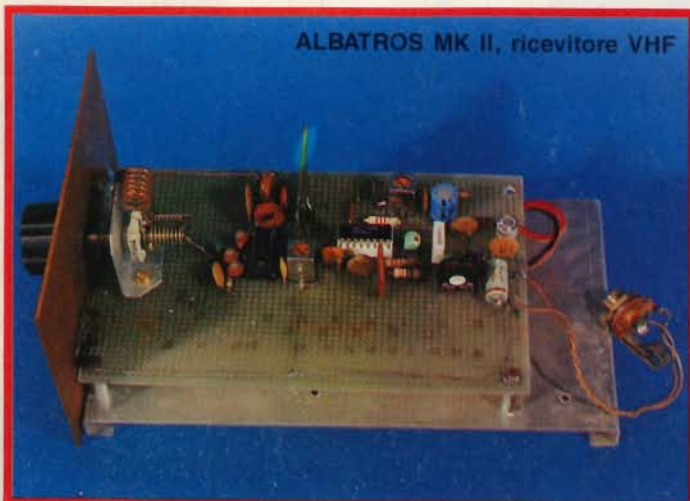
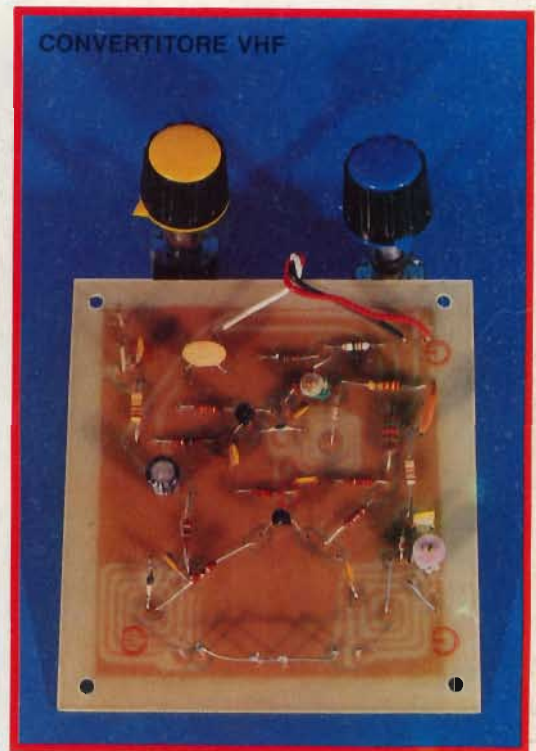
MARZO 1991 - L. 5.000

IL MEGLIO PER L'HOBBY E L'AUTOCOSTRUZIONE

- **ALBATROS MK II, ricevitore VHF**
- **TERMOMETRO-TERMOSTATO**
- **CONVERTITORE VHF**
- **Costruiamo una RADIO PER ONDE MEDIE**
- **Sperimentiamo con i RAGGI X**
- **Interfacciamo il TIMER 555**
- **INDICATORE DI CONTINUITÀ e di livello per liquidi**
- **OSCILLOFONO MORSE**
- **COME SI MISURANO I WATT del baracchino**

CONVERTITORE VHF

ALBATROS MK II, ricevitore VHF

TERMOMETRO-TERMOSTATO

YAESU FT-411E/811/911B
Fantastici sotto ogni aspetto !

Entrambe le versioni VHF e UHF sono identiche nel loro aspetto esterno e pur ricalcando le peculiarità dell'ormai classico FT-23, presentano sostanziali innovazioni unite all'ermeticità ed alla leggerezza.
Governati dal microprocessore costituiscono l'avanzamento più spinto verso la miniaturizzazione integrale conservando ed implementando con nuove le già note funzionalità operative degli apparati portatili.

- Gamma operativa eccezionalmente ampia:
  140 ÷ 174 MHz
  420 ÷ 470 MHz
  1240 ÷ 1300 MHz
- 5W di potenza RF (con l'alimentazione data dal pacco batteria FNB-12).
- 16 tasti multifunzioni.
- 2 VFO.
- 46 memorie d'uso generale.
  2 per impostarvi i limiti della ricerca.
  1 per il canale di chiamata.
- 10 memorie con i numeri più usati emessi con il DTMF.
- Ricerca: entro tutta la banda operativa, entro dei limiti di banda; entro le memorie con possibilità di escludere quelle non richieste.
- Visore illuminato e completo di tutte le indicazioni.
- "Beep" ad ogni variazione di frequenza con tonalità a seconda del senso dell'incremento.
- Incrementi selezionabili fra 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz
- Passo di duplice programmabile.
- Tutte le funzioni del microprocessore abitualmente già scontate.
- Encoder/Decoder per i toni CTCSS (con l'unità opzionale FTS-17).
- Visore e tasti illuminati dal retro.
- Efficace "Power Save": riduzione a soli 7 mA della corrente in ricezione predisposta in attesa.
- Eccezionale varietà di accessori.

Perchè non averli sempre appresso?

Sommario

MARZO 1991

INDICE INSERZIONISTI

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 5755 del 16/6/1989. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO ELECTRONICS
Italia annuo L. 55.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 70.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.

STAMPA ROTOWEB srl
Industria Rotolitografica
40013 Castelmaggiore (BO)
via Saliceto 22/F - Tel. (051) 701770 r.a.

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Fossolo 48/2
Tel. (051) 540021

Sperimentiamo con ... i raggi X!

Data la limitata capacità di penetrazione della radiazione prodotta e le misure di sicurezza prese, nell'effettuare l'esperienza non vi sono pericoli di sorta.
1ª parte - segue al prossimo numero.

Roberto Arienti

Talvolta si dice che il campo di lavoro dello sperimentatore in elettronica spazia in frequenza dalla corrente continua alla luce visibile e, ciò è confermato dalle numerose esperienze e progetti pubblicati. Vedremo in queste pagine come sia possibile riuscire a superare questo limite superiore di frequenza, fino a trattare radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda centinaia o migliaia di volte inferiore a quella della luce visibile, quali sono i Raggi X, un campo pressoché sconosciuto allo sperimentatore medio e quindi di notevole interesse.
Quasi un secolo fa, nel 1895, Wilhelm Konrad Roentgen mentre effettuava degli esperimenti con un tubo di Crookes (cioè un tubo a vuoto abbastanza spinto, dotato di due elettrodi cui è applicata un'alta tensione) notò che il vetro del tubo dietro all'anodo presentava una luminescenza verdastra. Incuriosito da questo fatto, notò pure che del materiale con reazione fluorescente ai raggi ultravioletti, che si trovava nei pressi del tubo, manifestava fluorescenza. In seguito ad altri esperimenti dedusse che nel tubo a vuoto si produceva un qualche tipo di radiazione sconosciuta. Dopo aver effettuato degli studi su di essa, così descrisse tale radiazione nella sua prima comunicazione scientifica al riguardo, riassumendone le principali caratteristiche:
"*Si tratta di raggi invisibili, che si propagano in linea retta; non sono influenzati da un campo magnetico o elettrico, dunque non posseggono una carica elettrica; passano attraverso materiali opachi per la luce ordinaria (infatti attraversano un cartoncino nero posto attorno al tubo a vuoto); vengono differentemente assorbiti da corpi di diversa densità; impressionano le lastre fotografiche; provocano fluorescenza in alcuni composti chimici e nelle pareti di vetro del tubo; producono ionizzazione nei gas; sono evidentemente prodotti dall'arresto del flusso di raggi uscenti dal catodo del tubo a vuoto*".
Dopo aver accertato questi fatti, Roentgen tentò di stabilire se la radiazione scoperta seguisse le stesse leggi della luce visibile, cioè se subisse allo stesso modo la riflessione, la rifrazione, la diffrazione e se fosse possibile polarizzarla. A dispetto dei suoi molti sforzi non riuscì ad ottenere (come si ottennero invece in seguito) dei risultati sicuri per nessuno di questi fenomeni; fu in seguito a ciò che attribuì ai raggi la designazione "X", cioè sconosciuti.
Il principio in base al quale il tubo di Crookes produce radiazione X è, a grandi linee, il seguente: quando si applica un'elevata tensione (20 kV o più) agli elettrodi del tubo, la piccola quantità di gas in esso contenuta si ionizza e gli ioni positivi prodotti vengono fortemente attirati verso il catodo. L'urto violento di questi ioni contro tale elettrodo causa la fuoriuscita, dal metallo che lo costituisce, di una certa quantità di elettroni, che vengono fortemente accelerati dal campo elettrico verso l'anodo. Se tali elettroni cedono la loro energia agli atomi dell'anodo trasferendola per urto a degli elettroni *esterni*, questi balzano ad un livello energetico superiore e l'atomo per breve tempo acquisisce una configurazione instabile. Ben presto però ogni elettrone eccitato torna al livello energetico originale, cedendo il surplus di energia posseduto sotto forma di radiazione elettromagnetica, la cui frequenza ricade nell'ambito della luce visibile o ultravioletta, dato il non grande salto di energia coinvol-

to in questo tipo di transizione. Se l'elettrone colpito appartiene invece agli strati più *interni* dell'atomo può essere scalzato dal suo posto, lasciando una lacuna nell'atomo stesso. Questo vuoto viene subito occupato da un elettrone appena più esterno, che essendo molto vicino al nucleo ne subisce l'attrazione in misura assai maggiore, per cui il salto di energia coinvolto è pure molto più grande e dà luogo alla liberazione dell'energia in sovrappiú sotto forma di radiazione a frequenza più elevata, che ricade appunto nel campo dei Raggi X. Il salto iniziale non rappresenta la fine del fenomeno; infatti, dato che un elettrone più esterno è stato richiamato negli strati interni, si è creata una lacuna più esterna che deve pure essere colmata e così via, fino a che l'atomo non assorbirà un elettrone dello spazio circostante, colmando la lacuna più periferica, ritornando così allo stato di riposo iniziale. Tutta questa sequenza di salti energetici da livelli esterni verso l'interno dà luogo ad una serie di emissioni elettromagnetiche a frequenza via via più bassa, le prime delle quali ricadono nello spettro dei Raggi X. Anche l'interazione degli elettroni-proiettile con i nuclei degli atomi-bersaglio produce radiazione X, a causa dell'energia perduta dagli elettroni nelle collisioni, la quale si converte in energia radiante.

Perché tutto ciò avvenga, all'interno del tubo occorre una pressione tale da mantenere in esso una quantità di gas sufficiente alla produzione degli ioni necessari, ma abbastanza bassa da evitare che gli ioni prima e gli elettroni poi siano rallentati o fermati da troppo numerosi urti con le molecole del gas; tale pressione ottimale è di circa un **decimillesimo di millimetro di mercurio**.

Il campo di lunghezza d'onda comunemente attribuito ai Raggi X si estende da circa 100 angstrom (estremo superiore dei raggi ultravioletti) fino a 0,01 angstrom (estremo inferiore dei raggi gamma). L'angstrom è l'unità di misura corrispondente a 1 decimilionesimo di millimetro, dunque lo spettro di frequenza va da **30 milioni a 300 miliardi di GHz**.

Gli attuali tubi per la produzione di Raggi X non sfruttano più il bombardamento di ioni per ottenere gli elettroni da usare come proiettili, essi vengono invece emessi direttamente da un filamento incandescente nel vuoto spinto, come avviene nei tubi elettronici; tuttavia ho descritto l'antico metodo perché è proprio in base ad esso che otterremo i nostri Raggi X.

Immagino che molti ora staranno pensando a quali siano le reali possibilità (leggi: prezzo accessibile) di acquistare o far fabbricare un tubo di Crookes, di ottenere il vuoto prescritto all'interno, e così via. Niente paura, la cosa è fattibile con mezzi modesti e alla portata di ogni sperimentatore.

Questa mia esperienza ebbe inizio quando, dopo aver realizzato il Trasformatore di Tesla (già descritto sulle pagine di Electronics), stavo osservando la potente scarica ad alta tensione che fuoriusciva dall'elettrodo superiore. La vista dalla scarica mi fece all'improvviso ricordare ciò che avevo letto molti anni prima cioè ottenere dei raggi X semplicemente collegando una vecchia valvola radio ad un generatore di alta tensione. Subito mi dissi che, avendo a disposizione l'alta tensione necessaria, sarebbe stato un peccato non mettere alla prova le asserzioni del dilettante che aveva scritto quell'articolo.

Recuperata così in garage una vecchia valvola degli anni quaranta, una Telefunken RE084 acquistata assieme ad altre ad una fiera, provai a collegarne tutti e quattro i piedini all'elettrodo superiore del Trasformatore di Tesla. Capii subito che la cosa funzionava; infatti il bulbo della valvola presentava al buio una evidente luminescenza verde uniforme, con chiazze più intense qua e là, indice sicuro che il vetro veniva colpito da elettroni ad alta velocità, e quindi nell'urto si aveva produzione di radiazione X. In seguito ho ottenuto un risultato simile usando altre due vecchie valvole a quattro piedini in mio possesso, una Telefunken RGN504 e una Zenith TU415, per cui penso che ogni valvola della stessa epoca sia adatta allo scopo. Addirittura ho usato come "tubo a raggi X" la lampadina rossa di cui parleremo più avanti; infatti all'interno di essa non c'è il consueto gas a bassa pressione, ma un vuoto abbastanza spinto; la radiazione X prodotta è un po' inferiore a quella della valvola, ma chi non riuscisse a reperire subito quest'ultima potrà ripiegare momentaneamente sulla lampadina e ottenere lo stesso dei risultati immediati. L'impiego di valvole moderne tuttovetro ha dato invece solo modesti risultati, forse perché il vuoto praticato all'interno di esse è troppo spinto, ma ho fatto solo qualche prova per cui non posso escluderne il possibile uso; non ho provato, inoltre, ad usare valvole con zoccolo octal.

Fatto qualche altro positivo esperimento usando della carta fotografica sensibile, decisi di creare un supporto stabile per la "valvola a raggi X". Come materiale ho usato del legno trucio-

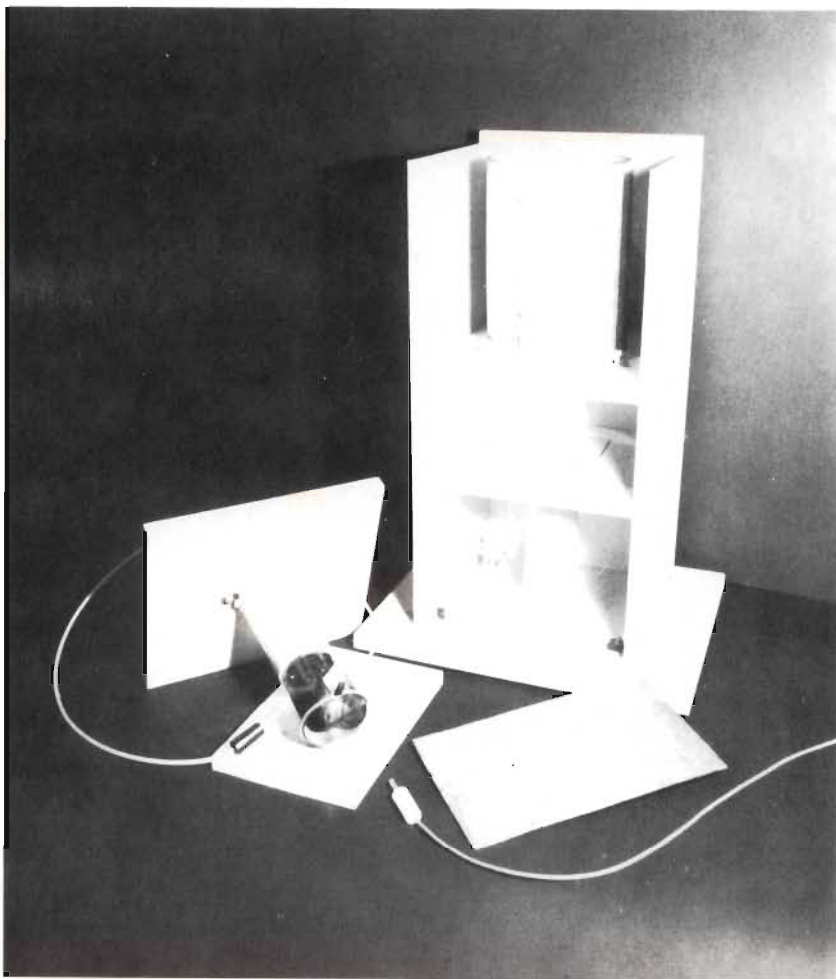



Figura 1. Vista generale delle parti che compongono la "macchina a raggi X".

lare da 10 mm, laminato in plstica melaminica. Le misure delle parti necessarie a realizzare il supporto sono le seguenti:
— cm 20×25 (base di appoggio);
— cm 15×35 (pareti laterali);
— cm 17×36 (parete posteriore);
— cm 17×15 (parte superiore);
— cm 15×15 (ripiano centrale);
— cm 15×14,9 (portaoggetti mobile).
Ho usato inoltre uno spezzone lungo 10 cm di profilato tondo in legno da 35 mm, come guida fissa per il portaoggetti mobile; uno spezzone lungo 10,1 cm di tubo in PVC arancione da 40 mm, infilato nel suddetto profilato, come supporto mobile su cui è posato il ripiano portaoggetti; uno spezzone da 7 cm dello stesso tubo come supporto per la valvola, il cui zoccolo avvolto in foglio di politene è fatto entrare a forza nel suddetto tubo, che è a sua volta fissato alla parte superiore. Il tutto va assemblato come mostra in **figura 1**, curando particolarmente l'isolamento per evitare scariche indesiderate verso le parti metalliche circostanti. Il filo isolato che si nota avvolto attorno all'estremità del bulbo della valvola costituisce una sorta di sostituto dell'anodo interno e garantisce che l'alta tensione sia applicata senza dispersioni totalmente ai capi della valvola, il cui bulbo in vetro costituisce in questo caso il bersaglio colpito dagli elettroni; l'estremità di questo filo è saldata ad una boccola, fissata sulla parete posteriore, nella quale va inserita da dietro una spina a banana collegata ad un filo qualsiasi di 2-3 metri gettato a terra, usato come massa fittizia. In **figura 1** si nota anche lo spezzone lungo 14 cm di tubo in piombo, da 2 mm di spessore e 10 cm di diametro, usato come protezione per l'operatore dei raggi X emessi lateralmente dalla valvola (tale tubo si può trovare presso un buon idraulico). Un'ulteriore protezione è fornita da una piastra in piombo, spessa 2 mm, di 17 × 10 cm che viene applicata anteriormente. Data l'intensità ridotta dei raggi prodotti queste protezioni sono più che sufficienti, ma chi volesse aumentare la schermatura potrà farlo a suo piacimento o addirittura, per ottenere un'assoluta sicurezza, potrà uscire dalla stanza mentre l'apparecchio è in funzione. Il ripiano centrale su cui poggia il tubo in piombo presenta un foro di 8,5 cm di diametro, che consente ai raggi X il passaggio in basso verso il ripiano mobile, dove vanno posati gli oggetti da irradiare.
Al centro della parte superiore, isolato da un ritaglio di vetronite privata del rame, è fissato un morsetto che è internamente collegato ai quattro piedini della valvola e al quale va applicata l'alta tensione. Il filo con cui si trasferisce l'alta tensione dev'essere ad alto isolamento; è ben adatto il cavetto usato per portare l'EAT ai cinescopi TV, oppure, come ho fatto io, si può usare del cavo schermato RG58 privato della guaina esterna e della calza metallica.
Come già detto nell'articolo relativo al Trasformatore di Tesla, si può ottenere un'elevata ten-

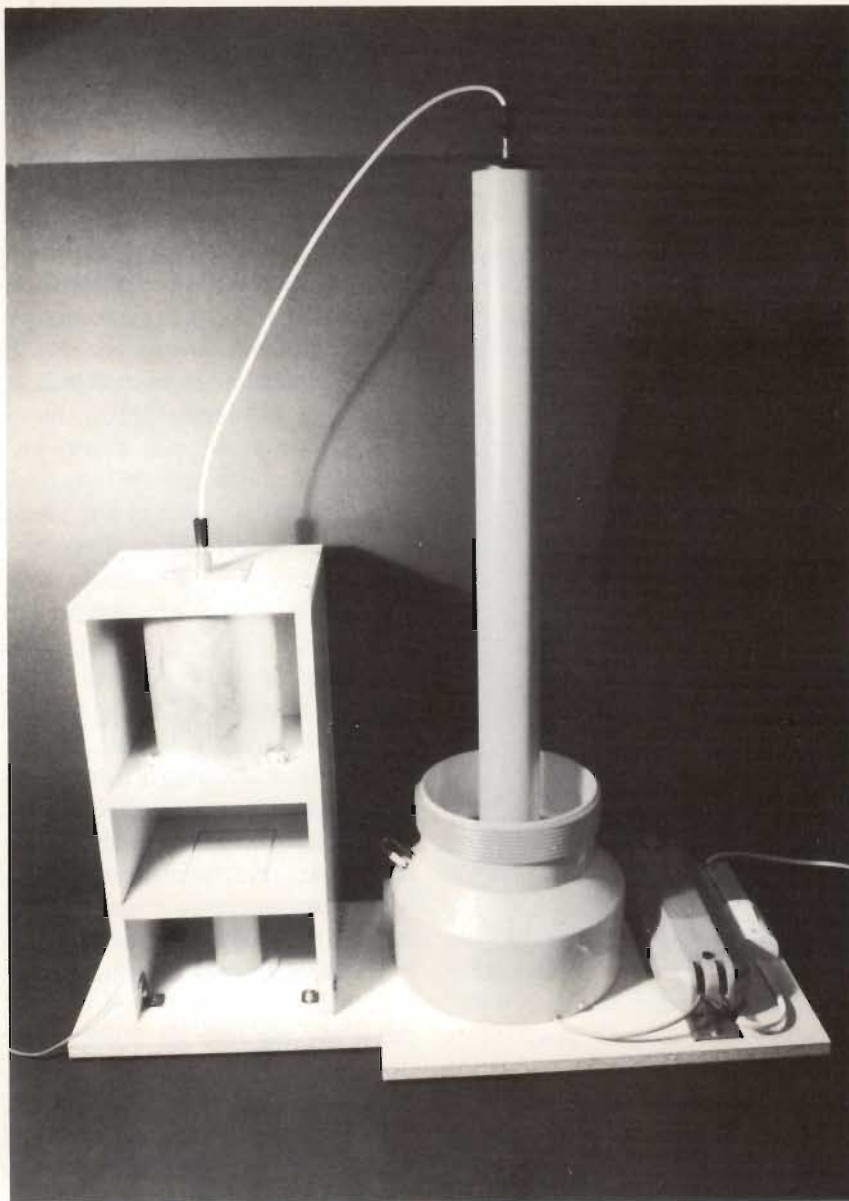



Figura 2. La foto mostra il collegamento al Trasformatore di Tesla; tutto è pronto per la produzione dei Raggi X.

sione in uscita soltanto se i due circuiti oscillanti che lo compongono risuonano esattamente sulla stessa frequenza. Ma il filo che porta alla valvola l'alta tensione e la vicina massa di piombo introducono delle capacità aggiuntive, per cui la risonanza del secondario ne viene modificata e la tensione in uscita risulta così molto bassa (1 cm di scarica, anziché 14 cm). L'unico rimedio possibile è modificare la risonanza del primario fino a farla coincidere con il nuovo valore della frequenza del secondario, cosa che ho ottenuto aggiungendo al primario due spire, portandolo così a 7,5 spire totali. In pratica ho effettuato una presa a 5,5 spire su un avvolgimento di 7,5 spire, e con un ponticello di filo e tre boccole ho realizzato un deviatore (visibile in **figura 2**), in modo da poter inserire l'una o l'altra induttanza a **seconda dell'uso del Trasformatore di Tesla**.

Dopo aver visto come costruire il supporto per la valvola e come collegare correttamente il tutto al generatore di alta tensione, ci troviamo ad avere a disposizione una "macchina a raggi X"; ma che farne? Una possibile risposta, non tuttavia l'unica, è data dalle **figure 3-10**, nelle quali sono mostrate alcune delle radiografie ottenute con detta macchina. Eccone qui di seguito la descrizione:

Figura 3. Mostra la foto di due viti metalliche; foto "scattata" attraverso un blocco di legno dello spessore di ben 30 mm, nel quale esse erano avvitate. Come si nota, la penetrazione nel legno della radiazione X prodotta è molto buona; 3 cm di esso producono infatti soltanto una debole ombra.
Esposizione: 3 minuti, alla distanza di 10 cm dalla valvola. L'illuminazione per la stampa a contatto è stata di 2 secondi.
Figura 4. È chiaramente la radiografia di una spina elettrica femmina; le parti interne più scure sono metalliche o di plastica più spessa dell'involucro, perciò sono meno attraversate dai raggi X.
Esposizione: 4 minuti a 10 cm. Illuminazione: 1 secondo.
Figura 5. Chi utilizza il Commodore 64 potrà riconoscere il tipico connettore che permette la duplicazione di programmi da un registratore a cassetta ad un altro. L'involucro esterno di plastica si è dimostrato molto trasparente ai raggi X, tanto che è a mala pena visibile come lieve alone attorno al corpo centrale interno. È ben visibile invece la basetta in vetronite, e ancor di più lo sono lo spesso connettore e tutte le parti metalliche, come le varie piste del circuito stampato (che è risultato essere una doppi faccia), i terminali del connettore in alto e i piedini del circuito integrato sulla sinistra.
Esposizione: 5 minuti a 10 cm. Illuminazione: 1,5 secondi.
Figura 6. Rappresenta un test di penetrazione della radiazione X attraverso i metalli. A sinistra si notano le lame in acciaio di uno spessimetro da 0,05 a 0,3 mm, a passi di 0,05 mm. A destra 1,5 mm di alluminio (10 lire), 0,1 e 0,2 mm di rame. Da un confronto delle ombreggiature si può dedurre che il rame (densità 8,9) ha un'opacità ai raggi X prodotti che è quasi doppia di

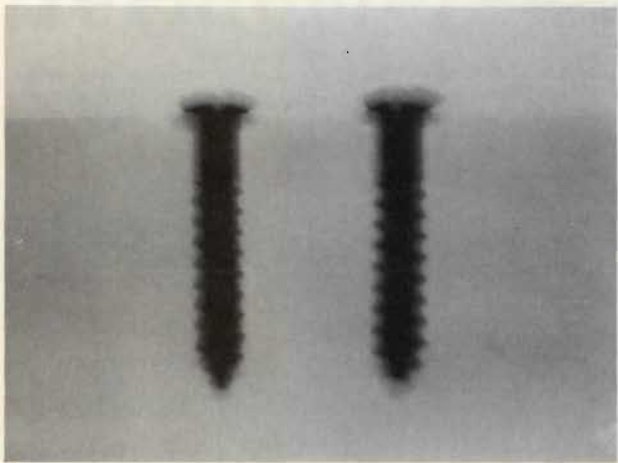



Fig. 3.

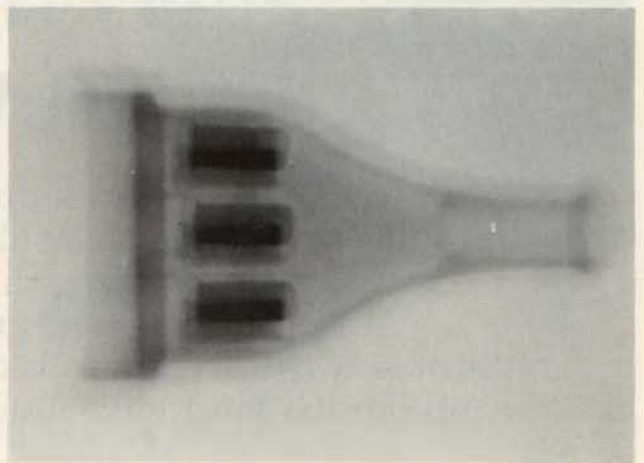



Fig. 4

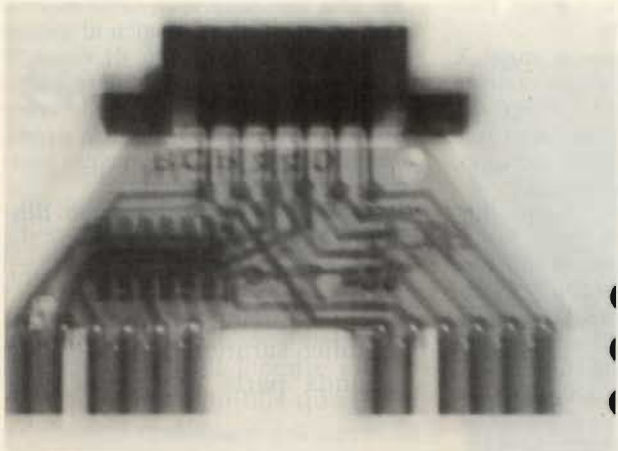



Fig. 5.

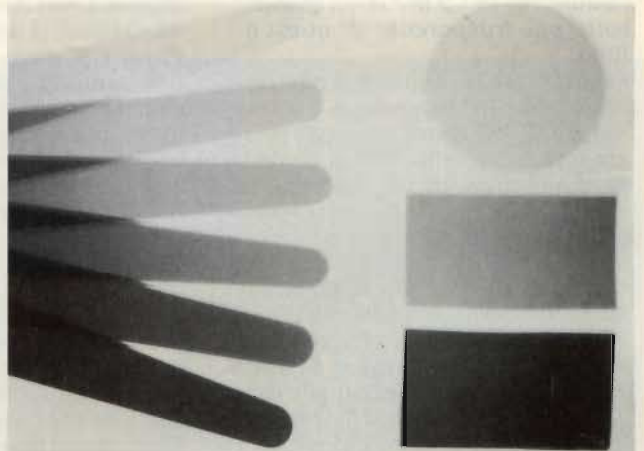
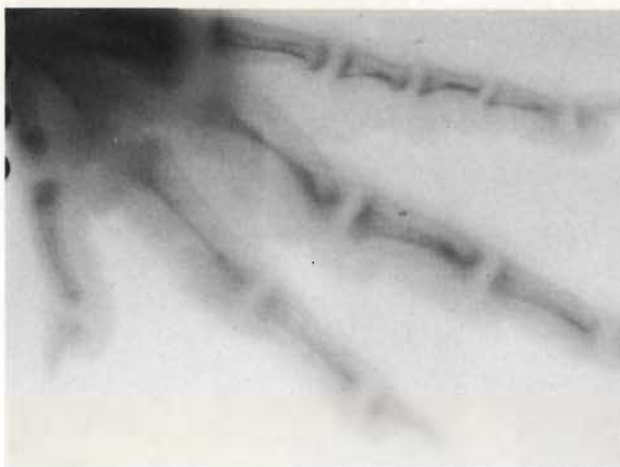
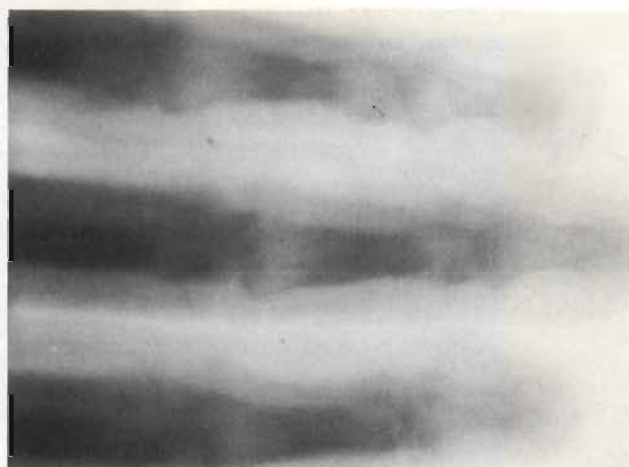



Fig. 6

Fig. 7.

Fig. 8

Fig. 9.

Fig. 10.

quella dell'acciaio (d = 7,8), mentre l'alluminio (d = 2,6) è circa quindici volte più trasparente di quest'ultimo.
Esposizione: 4 minuti a 5 cm. Illuminazione: 10 secondi.
Figura 7. Si tratta di una vera e propria radiografia, che mostra la parte anteriore di un pesce. Si distinguono le ossa della testa, parte della spina e in alto a destra l'ombra prodotta da una pinna.
Esposizione: 4 minuti a 8,5 cm. Illuminazione: 4 secondi.
Figura 8. Altra vera radiografia, nel senso comune del termine. Si tratta dell'ala di un pollo, della quale sono ben messe in evidenza le tre ossa che confluiscono in un'unica articolazione, la cui parte cartilaginea non è visibile perché troppo trasparente ai raggi X.
Esposizione: 3 minuti a 5 cm. Illuminazione: 3 secondi.
Figura 9. Così appare ai raggi X una zampa di pollo. Si può notare che, a partire dal "pollice", ogni dito ha una falange in più. Le grosse unghie, atte a raschiare nel terreno, sono abbastanza ben visibili.
Esposizione: 4 minuti a 10 cm. Illuminazione: 4 secondi.
Figura 10. L'immagine rappresentata è riconoscibile a prima vista come la radiografia di tre dita; si tratta precisamente dell'indice, medio e anulare della mia mano sinistra. Sono ben visibili le ossa che formano le tre falangi e le loro articolazioni. Le unghie si sono rivelate molto trasparenti e non sono state messe in evidenza. Ho titubato alquanto prima di effettuare questa radiografia, ma alla fine ho pensato che in una normale visita radiologica al torace si riceve una quantità di raggi X molte volte maggiore, a energia ben più elevata, in profondità e in zone molto più delicate, quali la spina dorsale, e che quindi non c'era pericolo nell'irradiare tre dita.
Esposizione: 3 minuti a 10 cm. Illuminazione: 3 secondi.

Altri particolari di carattere fotografico saranno descritti nella seconda parte di questo articolo.

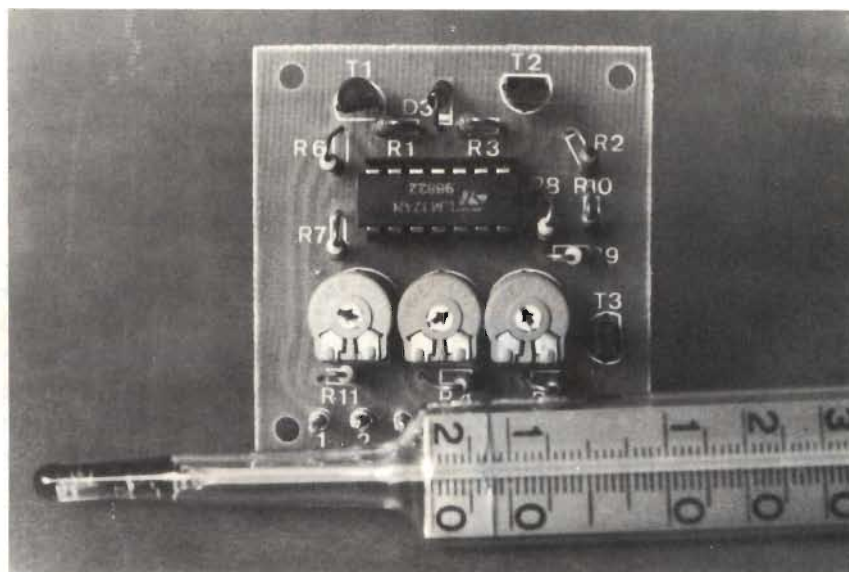
(Segue al prossimo mese)

Termometro - termostato con quadruplo op amp

Un semplice, ma precisissimo strumento per la rilevazione elettronica della temperatura ambientale e di quella di qualsiasi fluido, purché compresa tra —10 e +100 °C. Una sezione circuitale è predisposta per l'azionamento di un relè ogniqualvolta si superi una soglia di temperatura prestabilita, rendendo possibili interessanti applicazioni nel campo dei controlli e della sicurezza.

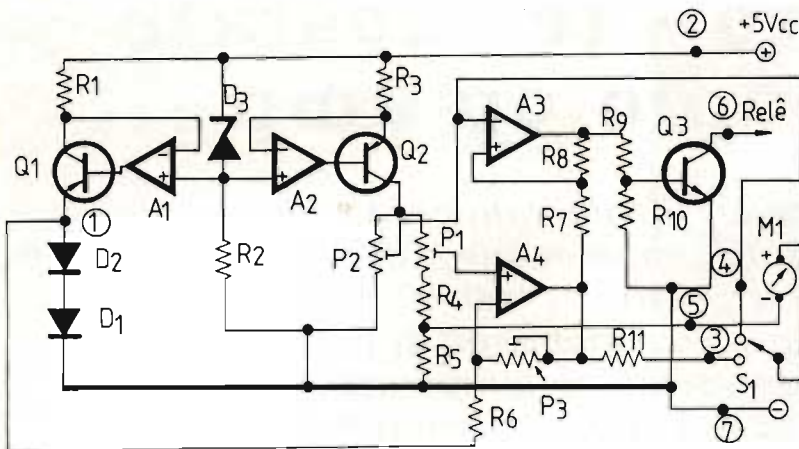
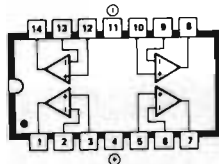
Fabio Veronese

Se è vero che la rilevazione elettronica della temperatura non è, in sè, una cosa particolarmente complessa — bastano infatti un resistore NTC, un tester e una batteria per ottenere un rudimentale termometro — è ugualmente provato che non è così facile ottenere una precisione soddisfacente, che risulta imprescindibile quando si debbano realizzare dei controlli elettronici di tipo industriale, o dei sistemi di sicurezza ad elevata affidabilità.

Il termometro-termostato che proponiamo, pur non presentando caratteristiche altamente professionali, offre un'attendibilità sorprendente e tale da consentirne l'impiego nella grande maggioranza delle applicazioni pratiche di tutti i giorni. Grazie all'impiego di un quadruplo amplificatore operazionale integrato diviene infatti possibile conglobare in un unico circuito, neanche troppo complesso, le funzioni di un termometro utilizzabile tra i —10 e o +100 °C e di un termostato in grado di far scattare un relè ogniqualvolta si superi una soglia termica prestabilita.

Un prototipo di laboratorio del termometro-termostato a montaggio ultimato. A fronte, un comune termometro domestico.

La sonda per la rilevazione della temperatura è rappresentata da due comunissimi diodi al Silicio: incapsulandoli entro un guscio impermeabile, diventa possibile utilizzare il termometro-termostato anche per il controllo della temperatura di liquidi e fluidi, oltre che per il monitoraggio di quella ambientale.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico del termometro-termostato è visibile in **figura 1**.

ELENCO DEI COMPONENTI
(Resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 470 Ω
R2: 270 Ω
R3: 470 Ω
R4: 150 Ω
R5: 100 Ω
R6: 75 kΩ
R7: 1 kΩ
R8: 820 kΩ
R9: 2,2 kΩ
R10: 1 kΩ
R11: 1 kΩ

M1: strumento da 1 V o 1 mA f.s.
S1: deviatore a levetta
1: relè da 12 V/100 mA massimi

P1: 470 Ω, trimmer orizzontale lineare
P2: 470 Ω, trimmer orizzontale lineare
P3: 220 kΩ, trimmer orizzontale lineare

D1: 1N4148 o equivalenti
D2: 1N4148 o equivalenti
D3: diodo Zener da 6,2 V/1 W
T1: BC559 o equivalenti (PNP)
T2: BC559 o equivalenti (PNP)
T3: BC549 o equivalenti (NPN)
A1 ÷ A4 = U1: LM324.

Figura 1. Schema elettrico del termometro-termostato.

Il funzionamento di tutto il circuito si basa sul fatto che i diodi al Silicio D1 e D2 presentano un coefficiente termico negativo pari a circa 2 mV/°C ciascuno. Collegandone due in serie, come si è fatto, si passa a 4 mV/°C: un valore non elevatissimo, ma già gestibile da un amplificatore operazionale. Una prima sezione del circuito, quella formata dallo Zener D3, dal transistore Q1 e dall'op amp A1 (uno dei 4 op amp contenuti nell'integrato U1, un LM324) costituisce un generatore di corrente costante che viene applicata ai diodi-sonda: questo accorgimento è necessario per poter rilevare con precisione le deboli variazioni di tensione che si producono per effetto delle oscillazioni termiche.

Un secondo generatore di corrente costante, sostanzialmente identico al primo e formato da A2, Q3 e dallo stesso D3 applica ai trimmer P1 e P2 una corrente identica a quella che scorre nei diodi, che si traduce in una tensione, ricavabile ai cursori dei trimmer stessi. Attraverso P1 questa tensione, che per effetto della presenza dei diodi è, in pratica, funzione della temperatura, viene applicata all'op amp

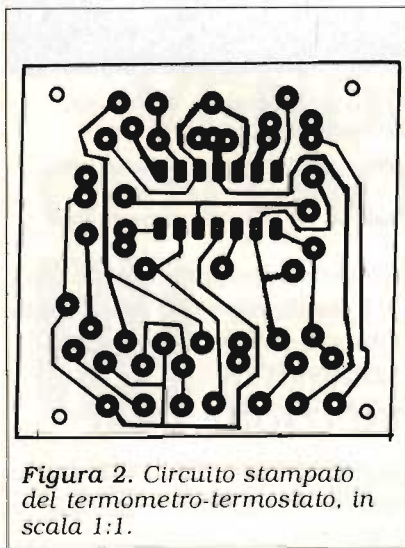



Figura 2. Circuito stampato del termometro-termostato, in scala 1:1.

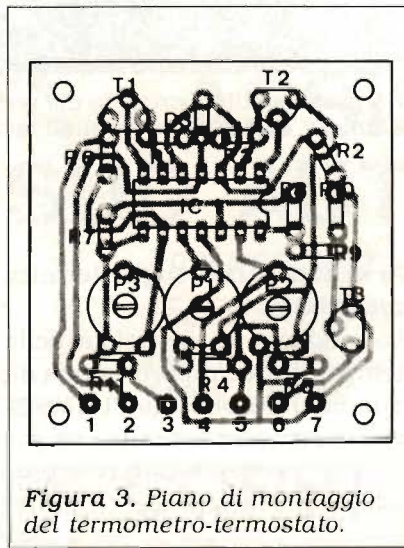



Figura 3. Piano di montaggio del termometro-termostato.

A4, che la amplifica e la inverte di polarità (il coefficiente termico dei diodi, come si è visto, è negativo, quindi, senza tale accorgimento, si otterrebbe una tensione decrescente all'aumentare della temperatura e viceversa); il trimmer P3 stabilisce il guadagno dello stadio.
L'uscita di A4 può pilotare direttamente, attraverso R11, uno strumentino o un voltmetro digitale da 1 mA o 1 V fondo scala (M1; terminale 3).
La tensione sul cursore di P2 viene invece applicata all'ultima sezione di U1, A3, utilizzata come comparatore. Quando la tensione d'ingresso supera una certa soglia, definita dalla regolazione di P1 e dalla tensione d'uscita di A4, la base del transistor Q3 viene alimentata attraverso R9. Il transistor passa in condizione e determina l'innesco di un relè, non indicato a schema, la cui bobina mobile si trovi in serie al circuito di collettore del Q3. La temperatura di soglia può essere letta commutando il positivo di M1 sul terminale 4, mediante il deviatore S1.
Il circuito lavora con una tensione d'alimentazione pari a 5 Vcc (terminale 2, positivo; terminale 7, negativo e massa generale), mentre il relè (terminale 6) può essere alimentato con tensioni fino a 24 Vcc senza danni per Q3. Tale tensione dovrà essere naturalmente scelta in funzione delle caratteristiche del relè.

IN PRATICA

I componenti che concorrono alla realizzazione del termometro-termostato sono stutti di ordinaria amministrazione e non molto costosi. I 3 trimmer devono essere di tipo miniatura, a montaggio orizzontale; i transistori possono tutti venir rimpiazzati con i loro equivalenti, e anche l'integrato U1 viene prodotto anche con sigle diverse da quella indicata, senza che ciò ne pregiudichi l'utilizzabilità. La relativa complessità del circuito e la necessità di una certa compattezza suggeriscono l'impiego del circuito stampato di **figura 2**. Il piano di montaggio è suggerito dalla **figura 3**, e non dovrebbero rilevarsi particolari difficoltà. Lo strumento M1 e il relè non vengono ospitati a bordo della basetta, ma vi verranno commessi a filo facendo uso degli appositi terminali. Questo vale anche per la sonda D1/D2, che dovrà essere incapsulata in un sottile guscio impermeabile (può andar bene del tubetto termorestringente, accuratamente chiuso e saldato alle estremità, e rivestito, magari, di un leggero strato di cera fusa), che la protegga senza isolarla termicamente dall'ambiente esterno.

LA TARATURA

Occorre innanzitutto preparare un campione di temperatura a 0 °C riempiendo un grosso bicchiere di cubetti di ghiaccio, aggiungendo poi un po' di acqua fredda fino a ricoprirli. Dopo una decina di minuti, la parate liquida avrà assunto una temperatura molto prossima allo zero (0,1 °C circa).
Regolati P1 e P3 al file corsa in senso antiorario, si immergerà la sonda nel bicchiere, si attenderà qualche minuto affinché si stabilisca l'equilibrio termico tra la sonda e il liquido quindi, data tensione, si regolerà P1 fino a leggere zero su M1, commutato sul terminale 3.
Estratta la sonda dal liquido e asciugatala, si attenderà di nuovo qualche minuto, si leggerà la temperatura ambiente con un termometro di sicuro affidamento, e si agita su P3 fino a leggere su M1 tale valore. Volendo seguire la prassi normalmente utilizzata per la taratura dei termometri, si potrebbe immergere la sonda in acqua bollente, e regolare P3 fino a leggere 100 °C. Questa operazione verrà eseguita con cautela e molto rapidamente, per evitare danni alla sonda, e solo nel caso in cui non si disponga di un termometro di riferimento.
A questo punto, se lo si desidera, si può regolare il termostato agento su P2, con M1 commutato sul terminale.

Made in Italy

Costruiamoci una radiolina per onde medie.

IK1ICD, Gariano Alessandro

Con l'invasione delle radioline giapponesi si è perso il gusto di costruire ricevitori in onde medie. Il circuito che vi propongo ci permette di costruire un discreto apparecchio diverso dai soliti ricevitori a reazione, che presentano una discreta sensibilità, ma ci stordiscono con l'eccessivo fruscio e fischi di innesco. Il circuito in oggetto può essere un trampolino di lancio per il dilettante che desidera sperimentare circuiti più complessi, con i quali si possono ottenere risultati migliori. Questo lo si potrà notare quando il montaggio è terminato e si metterà in funzione il circuito. Possiamo inoltre costruirci una radiolina tascabile da portare con noi quando ci rechiamo a fare un week-end e con la quale ascoltare la partita. Possiamo anche personalizzare il contenitore dove sarà posta la radio. Un particolare importante, sta nel fatto che per costruire questo ricevitore possiamo utilizzare anche materiale di recupero, togliendolo da eventuali radio non più funzionanti. Nel dissaldare i componenti dai vari circuiti stampati, bisognerà prestare attenzione a non danneggiarli. Per aiutarci e facilitare il lavoro di dissaldatura, si consiglia di usare una pompetta aspirante, oppure si potrà usare un pezzetto di calza di cavo coassiale, sulla quale verrà spalmata un po' di pasta salda, una volta preparata la calza si appoggerà sui terminali del componente da dissaldare, e si scalderà la calza appoggiandoci sopra il saldatore ben caldo, in questo modo lo stagno sarà assorbito per capillarità dalla calza liberando il componente. Una precauzione da tenere ben presente, è che non bisogna cercare di forzare i componenti se questi non si tolgono con facilità. Infatti se il componente oppone resistenza vuol dire che i terminali sono ancora saldati con qualche piccolo residuo di stagno, quindi sarà necessario ripetere l'operazione di dissaldatura. Una volta recuperato il componente è consigliabile controllarlo per constatare se è ancora funzionante.

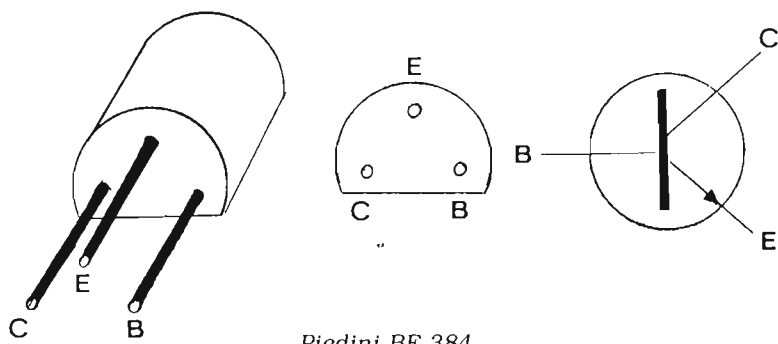
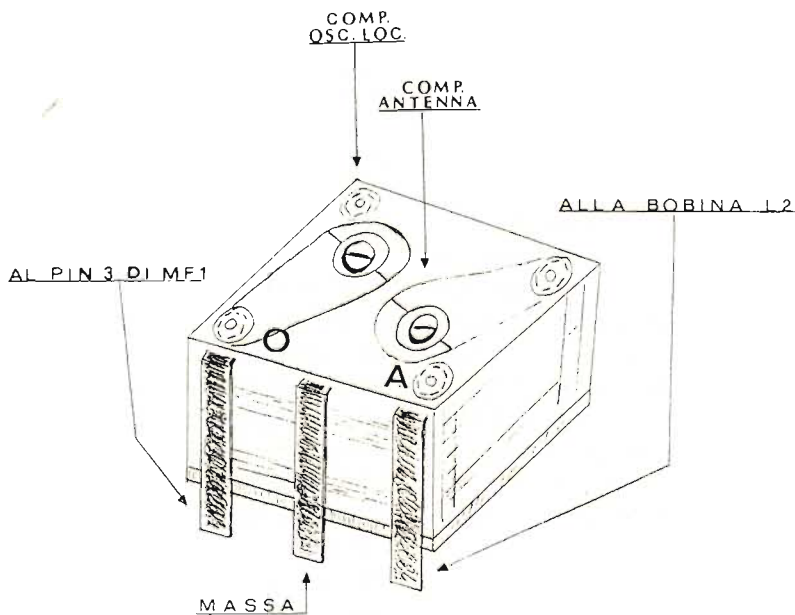
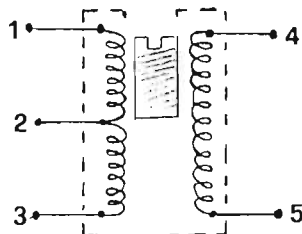
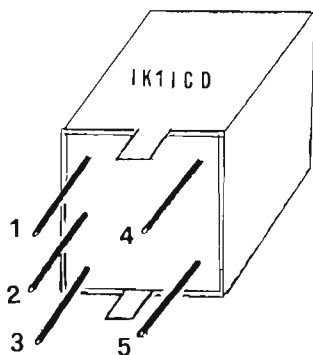
Dissaldatura tramite una pompetta aspirante.

Questa operazione di controllo si rende necessaria dato che stiamo recuperando materiale da un circuito difettoso, quindi non sapendo quale guasto questo presentava, non possiamo

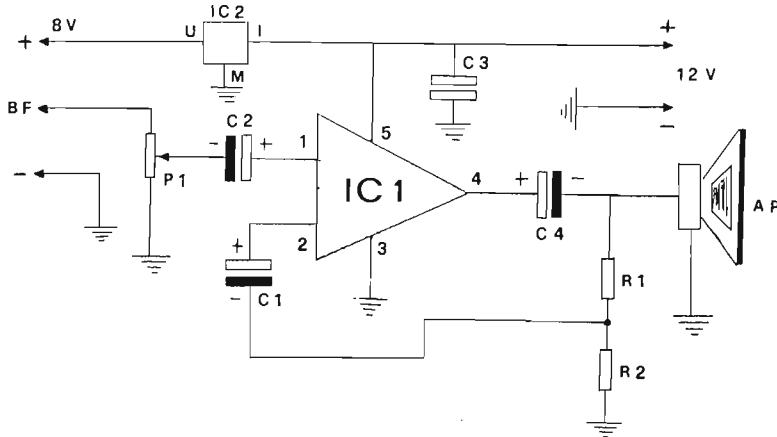
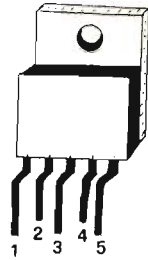
Dissaldatura per mezzo della calza di rame.

sapere quale componente può essere difettoso.

Per controllare buona parte dei componenti sarà sufficiente un tester. Recuperando le bobine di media frequenza si dovrà controllare se vi è continuità sugli avvolgimenti 1-2-3 e 4-5 come si vede dallo schema elettrico, recuperando il diodo di rivelazione controllare se questo presenta il passaggio di tensione solo in un senso, nel caso di incertezze diffidare dall'utilizzo di questo componente e sostituirlo con uno nuovo. Per i condensatori a disco si dovrà misurare se sono in corto o meno dato che con valori di capacità bassa non si riesce a controllarli facilmente con il solo tester, considerando però che questi componenti difficilmente si guastano dato che funzionano con tensioni molto basse, il solo controllo per assicurarsi che non siano in corto circuito può essere sufficiente. Nel recuperare il condensatore variabile dopo aver controllato che non è in corto circuito fare attenzione nel montarlo sulla nostra radio alle due sezioni che lo compongono dato che una andrà collegata sulla bobina d'antenna (L2) e si può riconoscere da una - A - stampata sull'involucro trasparente mentre l'altra sezione andrà collegata all'oscillatore locale (piedino N. 3 di MF1) e la si riconosce da un - O - stampata sullo stesso involucro. Per i condensatori elettrolitici si dovrà posizionare i puntali del tester sulla misura Ω per 100 o più elevata, toccando i terminali dei condensatori si dovrà vedere uno spostamento rapido dell'ago verso destra, per poi ritornare indietro lentamente, ripetere la stessa operazione invertendo i puntali, si dovrà avere lo stesso risultato. Se in tutte e due le misurazioni si è riscontrato lo stesso risultato, il condensatore che si sta provando è buono, nel caso che in un senso si abbia lo spostamento con il ritorno e nell'altro no vuol dire che il condensatore è difettoso quindi diffidate dall'utilizzo di questo componente e sostituitelo con uno nuovo. Per i transistor si consiglia di utilizzare componenti nuovi dato che alcune radio montano transistor PNP mentre nel nostro caso occorrono degli NPN, c'è poi da considerare che questi possono presentarsi buoni con il controllo mentre si possono interrompere oppure andare in corto circuito quando sono sotto tensione. Per il recupero delle resistenze è sufficiente misurare il loro valore ohmico in base al codice dei colori che si trovano stampati sul componente. Nello schema elettrico la radio è stata divisa in tre circuiti dove troviamo due amplificatori di bassa frequenza e un circuito sintonizzatore. I due amplificatori funzionano con tensioni diverse, quindi si sceglierà il circuito di nostro interesse. Con il TDA2002 si può costruire un ricevitore che funziona a 12 V, questo amplificatore con il relativo sintonizzatore è consigliato a chi desidera costruire un ricevitore da portare in automobile o da tenere in casa.

Per chi desidera costruirsi un ricevitore portatile, dovrà realizzare l'amplificatore con un LA4140 il quale è di dimensioni molto più ridotte del precedente e funziona con una tensione più bassa: 9 V. È evidente che le dimensioni del ricevitore saranno subordinate alle dimensioni del materiale usato e alla capacità personale di sistemare i compo-

Piedini BF 384.

Particolare CV1.

nenti, quindi se si utilizzerà materiale miniaturizzato si potrà costruire un ricevitore di dimensioni ridottissime. Prima di iniziare la costruzione del ricevitore, se si vuole utilizzare una basetta mille fori come nel mio caso, bisognerà prevedere dove si dovranno inserire le medie frequenze, dato che i terminali di queste non coincidono perfettamente con i fori già praticati, quindi si dovrà adattare la basetta in modo da poter alloggiare le medie frequenze, per fare questa operazione basta appoggiare i terminali sulle basette e segnare con un pennarello il punto dove si dovrà praticare o allargare il foro. La stessa operazione dovrà essere fatta nel caso si voglia montare sulla basetta il potenziometro del volume e il condensatore variabile praticando i fori per poter fissare facilmente il componente. Eventuali altri accorgimenti dovranno essere presi prima di iniziare l'assemblaggio per non trovarci in difficoltà una volta iniziato il lavoro. Nella realizzazione pratica, dopo aver deciso che tipo di ricevitore si vuole costruire per prima cosa si realizzerà l'amplificatore di bassa frequenza. Terminato il montaggio dopo aver dato un'ultimo controllo sull'esatta posizione dei componenti, si procederà al collaudo. Dopo aver inserito la giusta tensione di alimentazione, potremo controllare se il circuito amplifica regolarmente. Per fare questa prova possiamo utilizzare diversi sistemi, chi possiede un'iniettore di segnali, posizionerà questo sul punto di ingresso dell'amplificatore BF, ruotando il potenziometro del volume (P1) si dovrà ascoltare il segnale in altoparlante. Chi possiede un sintonizzatore HI-FI o una piastra di registrazione con uscita preamplificata, potrà collegare

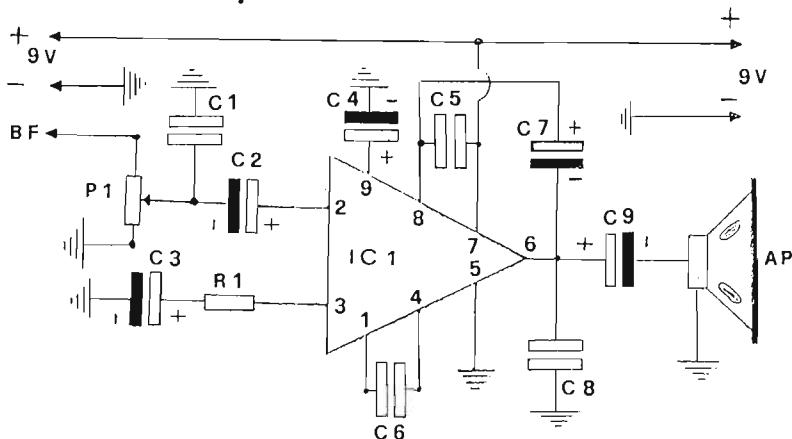
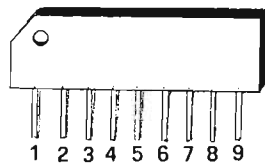
Particolare di finale BF con integrato TDA 2002.

ELENCO DEI COMPONENTI
Per amplificatore di bassa frequenza con circuito integrato TDA 2002

R1: 220 Ω
R2: 3,3 Ω

C1: 470 microfarad elettrolitico da 16 VL
C2: 1 microfarad elettrolitico da 16 VL
C3: 0,1 microfarad
C4: 100 microfarad elettrolitico da 16 VL

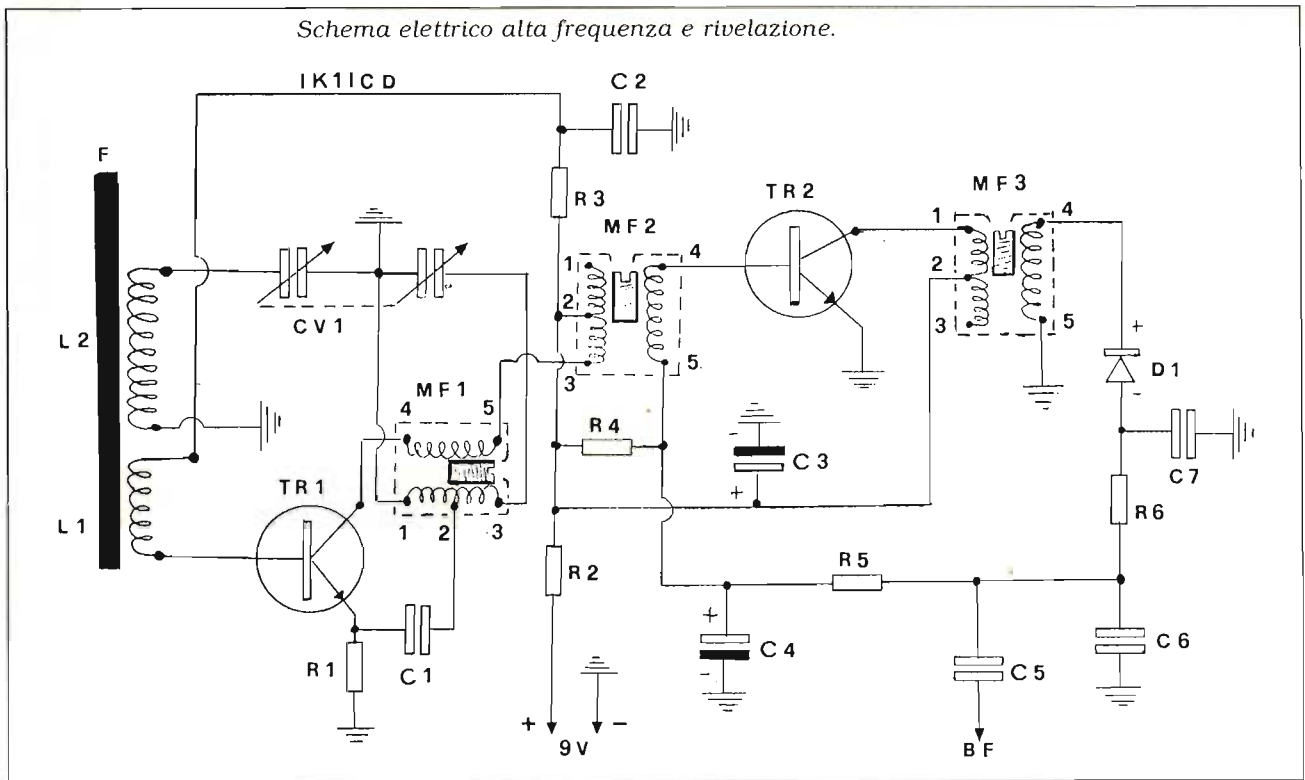
P1: 4,7 kΩ potenziometro
IC1: 78L08
AP: altoparlante 8 Ω

Piedinatura LA 4140.

Particolare di finale BF con integrato LA 4140.

ELENCO DEI COMPONENTI
Per amplificatore di bassa frequenza con circuito integrato LA 4140

C1: 220 pF
C2: 1 microfarad elettrolitico da 16 VL
C3: 47 microfarad elettrolitico da 16 VL
C4: 100 microfarad elettrolitico da 16 VL
C5: 0,01 microfarad
C7: 47 microfarad elettrolitico da 16 VL
C8: 0,01 microfarad
C9: 470 microfard elettrolitico da 16 VL

R1: 47 Ω
P1: 47 kΩ potenziometro
AP: altoparlante 8 Ω
IC1: LA 4140

Schema elettrico alta frequenza e rivelazione.

ELENCO DEI COMPONENTI
Per il circuito sintonizzatore onde medie

C1: 6800 pF
C2: 0,01 microfarad
C3: 47 microfarad elettrolitico da 16 VL
C4: 10 microfarad elettrolitico da 16 VL
C5: 0,01 microfarad
C6: 0,02 microfarad
C7: 0,02 microfarad
CV1: condensatore variabile doppio per radio a onde medie (vedi foto e testo)

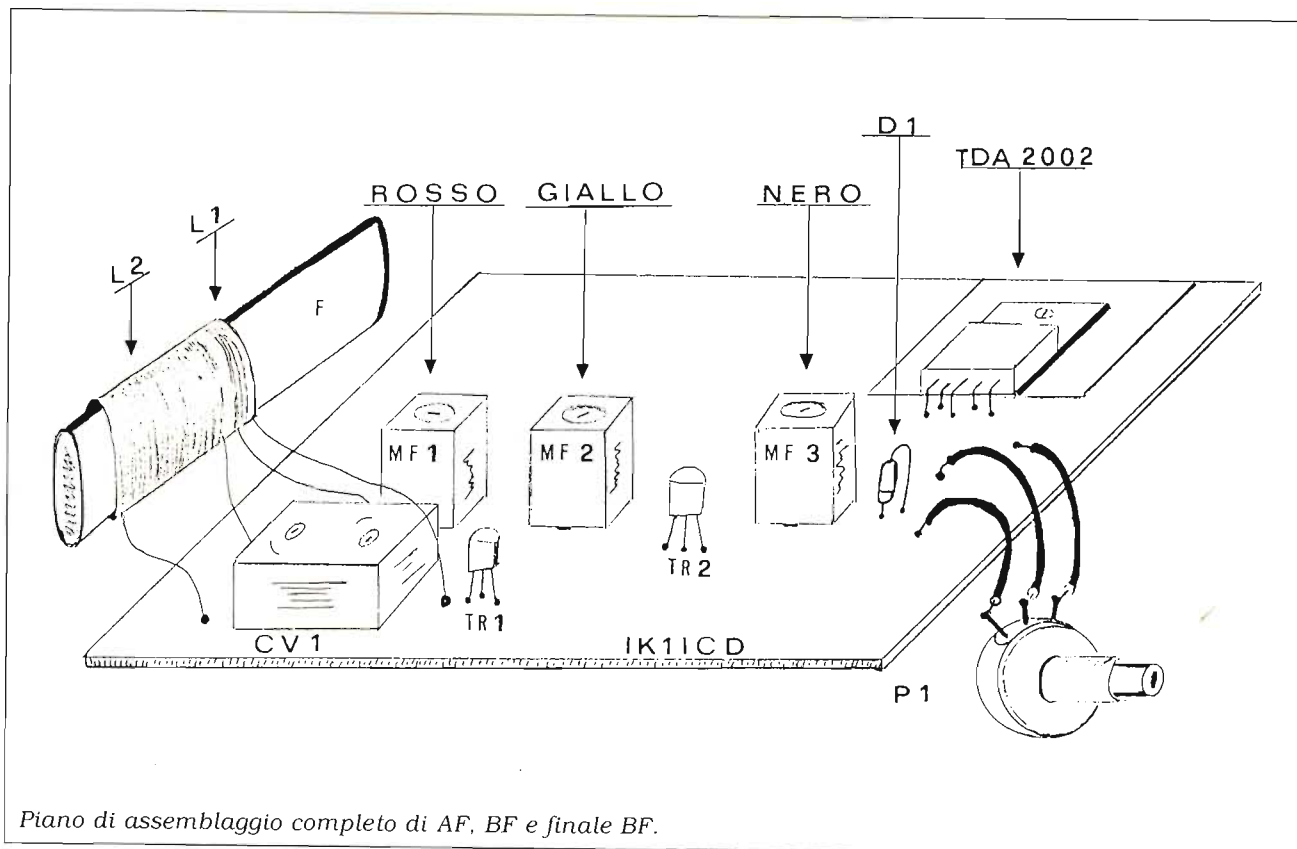
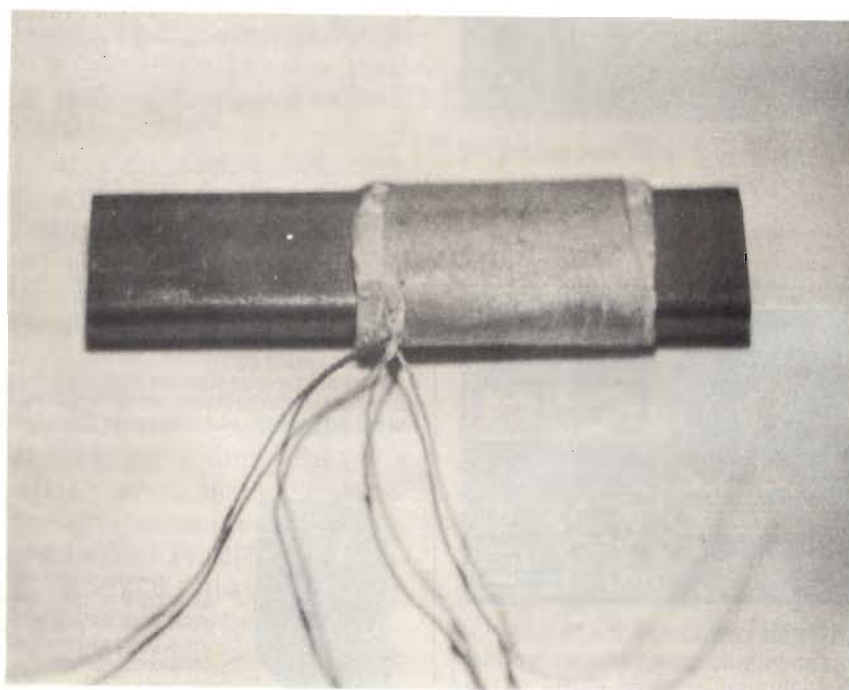
R1: 2,2 kΩ
R2: 220 Ω
R3: 560 kΩ
R4: 47 kΩ
R5: 22 kΩ
R6: 680 Ω

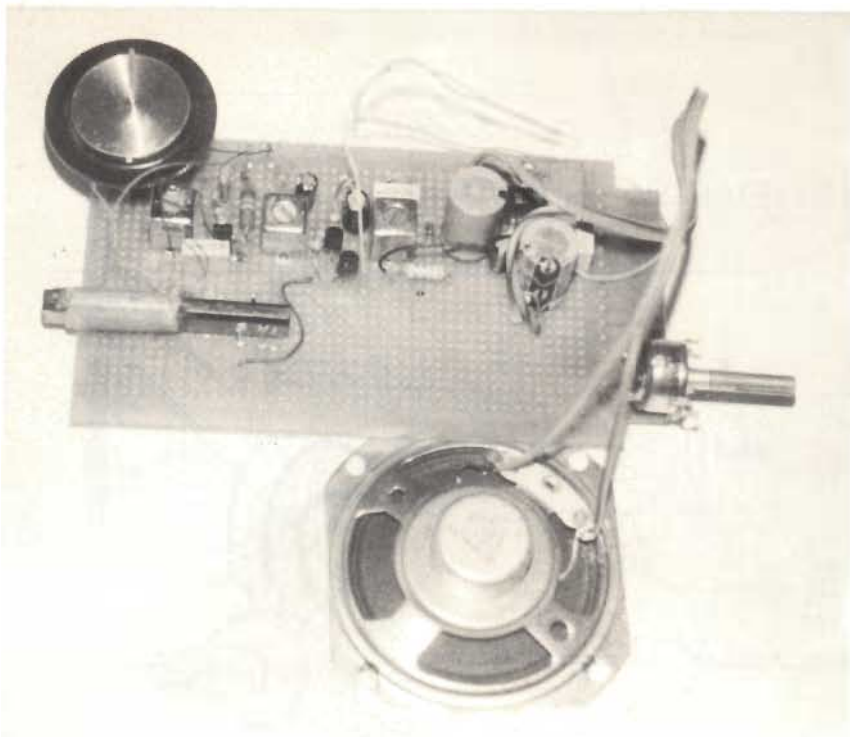
TR1: BF 384
TR2: BF 384

L1: vedi testo
L2: vedi testo

F: bacchettina di ferrite
D1: AA112

MF1: nucleo rosso (oscillatore locale)
MF2: nucleo giallo (455 kHz media frequenza)
MF3: nucleo nero (455 kHz media frequenza)

questa uscita all'ingresso dell'amplificatore e se il funzionamento è regolare si dovrà ascoltare il segnale della cassetta o della radio in altoparlante. Per chi invece vuole una prova più veloce, sarà sufficiente toccare con un dito l'ingresso dell'amplificatore, in questo caso in altoparlante si ascolterà un ronzio. La differenza che si potrà riscontrare in queste tre prove è che nelle prime due (iniettore - uscita preamplificata) ci si può render conto con esattezza del regolare funzionamento, mentre nella terza prova il ronzio che si ascolterà non è sufficiente a farci capire il regolare funzionamento dell'amplificatore, questo avviene perché se nel montaggio alcuni componenti non sono montati nell'esatta polarizzazione, il circuito può funzionare ugualmente, ma con una amplificazione che il più delle volte risulta distorta. Una volta terminato il montaggio dell'amplificatore si passerà a costruire il circuito di media frequenza. Si inseriranno le MF nelle apposite sedi che si sono preparate precedentemente, attenzione a non invertirle, seguire nel montaggio i colori che si vedono sul nucleo. Infatti questi colori servono a identificarle. Un'aiuto ce lo può dare il disegno dove si vedono raffigurati i componenti più importanti del ricevitore, con questo possiamo avere l'idea di un possibile assemblaggio, la MF con il nucleo rosso fa parte dell'oscillatore locale pertanto andrà montata vicino al condensatore veriabile (CV1) subito dopo troviamo il primo amplificatore di MF con il nucleo giallo, per finire con il secondo e ultimo amplificatore di MF con il nucleo nero. Dopo troviamo il diodo di rivelazione D1, il segnale rivelato verrà applicato tramite il potenziometro al circuito di BF (come si vede dallo schema elettrico). Terminato il montagio della MF si farà un controllo generale e se tutto è

Piano di assemblaggio completo di AF, BF e finale BF.

Particolare dell'antenna in ferrite.

esatto si accenderà il ricevitore. A questo punto si dovrà controllare se il circuito in questione amplifica regolarmente; per fare questa operazione si dovrà avere un'iniettore di segnali, il quale verrà applicato sul piedino numero 3 di MF2 (nucleo giallo) e se il funzionamento è regolare si ascolterà il segnale in altoparlante. Nel caso non si abbia l'iniettore di segnale si dovrà proseguire nel montaggio collegando anche l'antenna in ferrite (L1 - L2) come da schema, se il montaggio è corretto, accendendo la radio si dovrà ascoltare del fruscio in altoparlante. Ora se si sono usate delle MF recuperate dove si è sicuri che non siano state manomesse, nel girare il condensatore variabile si dovrà ascoltare il primo e secondo canale RAI. Nel caso si siano usate MF nuove o manomesse queste dovranno essere tarate, per fare questa operazione si dovrà posizionare il condensatore variabile CV1 a metà corsa e con un cacciavite isolato si girerà il nucleo rosso fino a quando si ascolterà uno dei due programmi, per migliorare l'ascolto si tarerà il nucleo giallo e nero. Anche l'antenna in ferrite, nel caso

Ricevitore a montaggio ultimato.

se ne usi una recuperata, è già tarata, altrimenti se ne potrà costruire una avvolgendo su un supporto isolante di diametro leggermente più grande della bacchetta in ferrite in nostro possesso, per L1 dieci spire di filo smaltato di diametro 0,1 mm e per L2 cento spire di filo dello stesso diametro. Queste bobine andranno infilate sopra la ferrite e si tareranno facendo scorrere il supporto isolante per il massimo segnale in altoparlante, si fisserà infine con un po' di cera.

Anche sul condensatore variabile si trovano due compensatori, uno fa parte dell'oscillatore locale, girandolo si sposta la frequenza di sintonia ed è riconoscibile da una - O - stampata sul contenitore trasparente mentre l'altro compensatore serve a migliorare la sensibilità della radio, lo si riconosce da una - A - (antenna) stampata sullo stesso contenitore. Fatto questo il nostro ricevitore è terminato e potrà essere posto nel nostro contenitore, sta a voi studiarne uno con la vostra fantasia.

ALBATROS MkII

un divertentissimo ricevitore VHF

Sensibile, selettivo e affidabile come una supereterodina, facile da costruire e da usare quasi quanto un rigenerativo: completamente equipaggiato con circuiti integrati, questo eccezionale ricevitore sarà il vostro passaporto per l'entusiasmante universo delle altissime frequenze.

La gamma delle VHF, acronimo dell'inglese **V**ery **H**igh **F**requency (altissime frequenze), si estende tra i 30 e i 300 MHz, ovvero tra 10 e 1 m di lunghezza d'onda: è per questo motivo che le si indica talvolta come Onde Metriche e, più arcaicamente, Ultracorte (OUC).

Al di là dei nomi e delle cifre, le VHF rappresentano un autentico, estesissimo continente radio, un lungo ponte tra le tradizionali Onde Corte e il mondo meno accessibile delle microonde: esse ospitano ben 3 bande radiantistiche (50, 144 e 220 MHz), una — notissima — di radiodiffusione (88 ÷ 108 MHz), una destinata alle comunicazioni aeronautiche civili in AM (108 ÷ 136 MHz) e una ai servizi civili (150 ÷ 174 MHz circa); e poi ci sono frequenze allocate ai telefoni senza fili (48 MHz), alle unità mobili della Polizia (76 MHz), ai satelliti meteorologici geostazionari (137 MHz) e... si potrebbe continuare a lungo.

Un tempo e, volendo anche oggi, il modo più spicciolo per dare un'ascoltatina in giro per le VHF era quello di autocostruirsi un ricevitore in superreazione (si veda, ad esempio, **CQ Elettronica** 11/81, pagina 1593). Sebbene sensibilissimi, i superreattivi non sono molto selettivi, generano un rumore di fondo intenso e continuo e, quel ch'è peggio, irradiano un segnale spurio nei pressi della frequenza di ricezione che può disturbare le radiocomunicazioni e far intercettare facilmente l'incauto ascoltatore.

Tenendo presenti gli innegabili vantaggi del "supergenny", si è cercato di progettare una supereterodina VHF a singola conversione che, ponendo al riparo dagli inconvenienti appena elencati, non pregiudicasse la flessibilià d'impiego e la complessiva semplicità progettuale più del necessario, mantenendo, tanto per fare un esempio, la possibilità di cambiare banda con la semplice sostituzione di un induttore; è nato così l'**Albatros MkII**, una "super" VHF per sperimentatori in vena. Agli immancabili curiosi che si chiederanno se mai sia esistito un Albatros Mk1, suggeriamo di procurarsi **CQ** numeri 7/82 (pag. 88) e 8/82 (pag. 51), dove viene descritto il progetto in questione.

Un primo prototipo di laboratorio del ricevitore VHF "Albatros MKII".

Figura 1. Schema elettrico del ricevitore VHF "Albatros MKII".

STADIO PER STADIO

Lo schema elettrico dell'Albatros MKII è riprodotto in **figura 1**. Si possono facilmente distinguere i 3 stadi che lo compongono:

— amplificatore RF / convertitore (U1);
— amplificatore MF / rivelatore (U2);
— amplificatore BF (U3).

Analizziamoli uno per uno in modo più dettagliato.

FRONT END

È equipaggiato col noto integrato Siemens SO 42 P (U1, a schema) che comprende un amplificatore-mixer RF nonché l'oscillatore locale. Lo stadio d'ingresso è a larga banda, formato dal filtro passa-alto L1/C1/L2, ciò semplifica molto la commutazione di banda, limitata alla sola sostituzione della bobina d'o-

ELENCO DEI COMPONENTI
(resistori da 1/4 W, 5%)

R1, R2: 270 Ω
R3: 100 Ω
R4: 2200 Ω
R5: 2200 Ω
R6: 5600 Ω
R7: potenziometro logaritmico da 47 kΩ
R8: 150 Ω, 1/2 W
R9: 150 Ω, 1/2 W
R10: 82 Ω, 1/2 W
R11: 47 kΩ

C1: 22 pF, ceramico
C2: 100 nF, ceramico
C3, C4, C5: 12 pF, ceramici
C6, C7: 22 nF, ceramici
C8: variabile in aria da 22 pF massimi
C9, C10, C11: 100 nF, ceramici o poliesteri
C12: 470 nF, MKT o poliestere
C13: 3900 pF, MKT o poliestere
C14: 10 μF, elettrolitico al tantalio
C15: 47 μF, 16 V_L elettrolitico assiale
C16, C18, C20: 220 μF, 16 V_L elettrol. vert.
C17, C19, C21: 100 nF, ceramici

U1: S 042 P (Siemens)
U2: 3089 (LM3089, CA3089, TCA3089)
U3: LM380N-8 (National)

L1, L2: 4 spire filo rame smaltato da 5 decimi su toroide Amidon T-50-0 (arancione)
L3: (50 ÷ 70 MHz): 9 spire filo rame smaltato da 1 ÷ 1,2 mm avvolte in aria con ∅ = 12 mm e leggermente spaziate;
(88 ÷ 108 MHz): 5 spire come sopra;
(110 ÷ 130 MHz): 3 spire come sopra;
(130 ÷ 160 MHz): 2 spire come sopra;
(160 ÷ 200 MHz): spira a "U" in filo da 1,2 mm, lunga 18 mm e larga 13 mm

T1, T2: medie frequenze a 10,7 MHz, nucleo rosa o arancione
J1: impedenza RF da 22 μH

FC1: filtro ceramico a 10,7 MHz
AP1: altoparlante da 8 Ω, 1 W
M1: 500 μA f.s., milliamperometro, tester
1: presa BNC da pannello
1: jack per cuffie
1: manopola a indice, oppure demoltiplicata
1: lamierino in ottone o alluminio da 40 × 25 mm

scillatore locale L3; il variabile C8, posto in parallelo, è l'unico elemento preposto alla sintonia. I resistori R1 e R2 aumentano la transconduttanza del '42, migliorando l'efficienza dell'oscillatore locale. L'uscita, tra i piedini 3/5 e 2, è caricata dal primario di un trasformatore a 10,7 MHz (T1), il cui secondario, attraverso il filtro ceramico FC1, alimenta l'ingresso dello stadio di media frequenza.

MEDIA FREQUENZA E DEMODULAZIONE FM

Sono affidate a un altro integrato "classico": il 3089. Il segnale FM a 10,7 MHz, applicato al piedino 1 si recupera, rivelato, al piedino 6. Il discriminatore FM fa capo ai pin 9 e 10 ed è accordato dal primario di una seconda MF a 10,7 MHz (T2). Anche i segnali in AM vengono rivelati, però subiscono l'energica attenuazione di 60 dB, quindi si ascoltano piuttosto debolmente. Il segnale audio al pin 6 viene

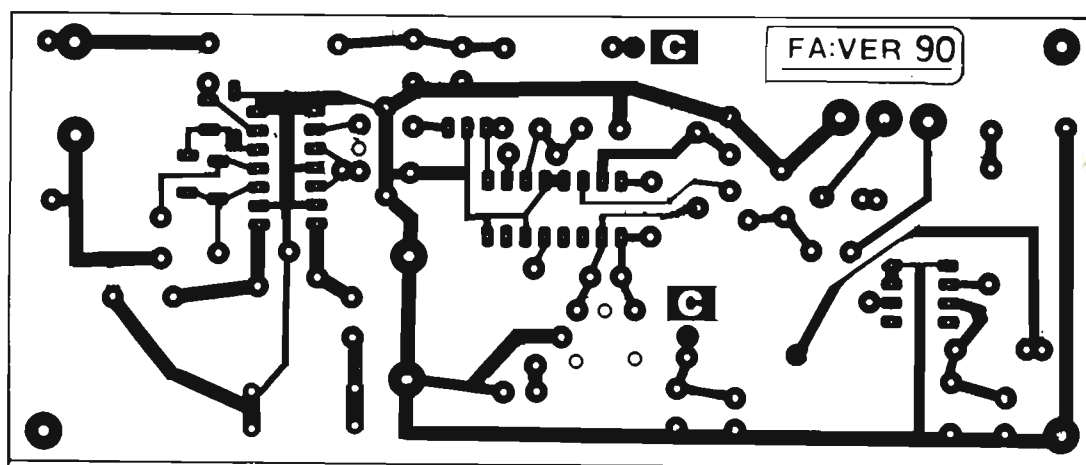



Figura 2. Circuito stampato del ricevitore, in scala 1:1.

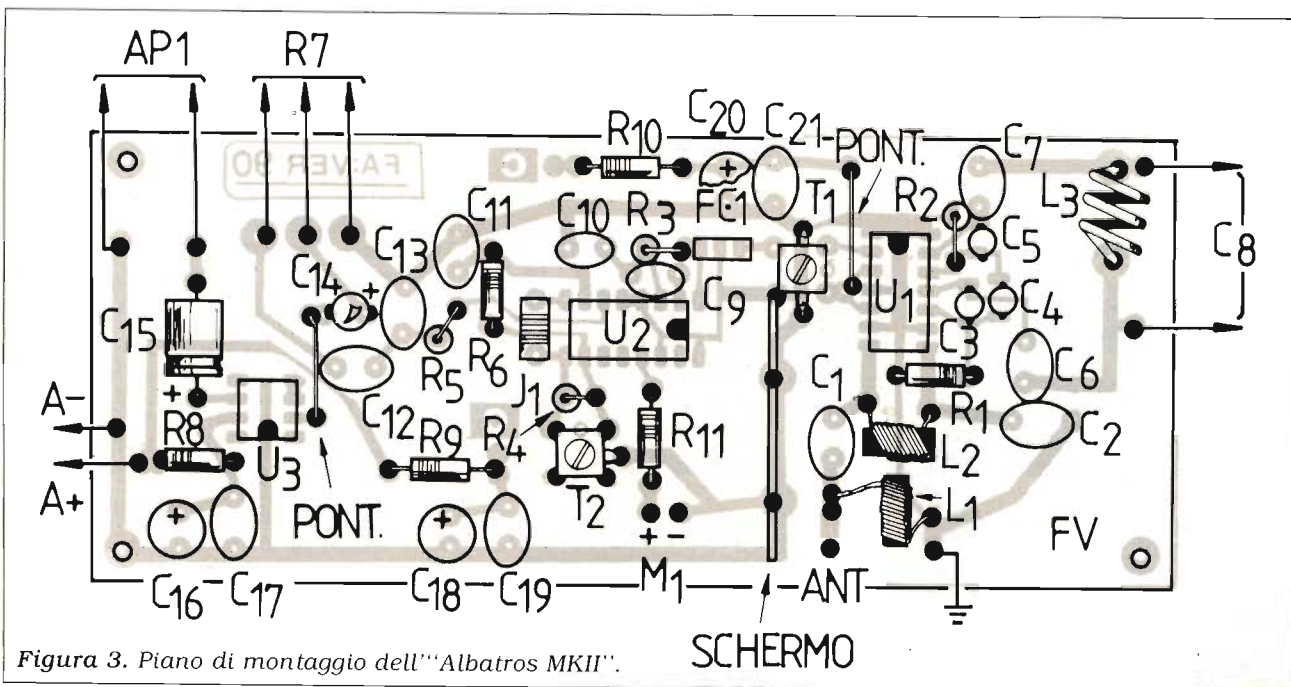



Figura 3. Piano di montaggio dell'"Albatros MKII".

filtrato (R5/C13) e avviato, mediante C12, allo stadio successivo.

BASSA FREQUENZA

Fa capo all'integrato U3, un LM380N-8 che può sviluppare oltre 2 W su un carico di 4÷8 ohm. Il 380, in pratica, non richiede componenti esterni, eccezion fatta per il potenziometro di volume R7 e per gli elettrolitici d'ingresso (C14), d'uscita (C15) e di disaccoppiamento sull'alimentazione (C16 più il ceramico C17).

DISACCOPPIAMENTI

Estremamente importanti date le frequenze e gli elevati guadagni in gioco, sono curati da:
— R8, C16 e C17 per U3;
— R9, C18 e C19 per U2;
— R10, C20 e C21 per U1.

IN PRATICA

La costruzione dell'Albatros MkII è raccomandata soltanto a chi già disponga di una certa esperienza in fatto di montaggi radio; limiteremo perciò le spiegazioni al minimo indispensabile.
I componenti necessari dovrebbero essere in gran parte disponibili presso ogni Rivenditore ben rifornito; diciamo subito che il '42 può creare qualche problema poiché non è molto recente, questo soprattutto se lo si va a cercare nei piccoli centri.
Le bobine L1, L2 e L3 dovranno essere avvolte secondo le specifiche riportate nell'elenco componenti, dopo aver deciso quale banda si voglia ascoltare. Le spire delle bobine toroidali dovranno risultare uniformemente spaziate lungo la circonferenza del nucleo.
Il montaggio avrà luogo dopo aver inciso e forato, su vetronite, il circuito stampato riprodotto in **figura 2**. Seguendo il piano di montaggio della **figura 3**, si installeranno dapprima il ponticello in filo e i resistori, poi i condensatori fissi e gli induttori, quindi i 3 integrati, che è possibile montare su zoccolo. Il variabile C8 verrà collegato allo stampato mediante 2 brevissimi spezzoni di filo rigido e applicato al pannello frontale del contenitore metallico che ospiterà la basetta. Per ultimo si monterà lo schermo metallico che separa lo stadio RF da quello di MF, quindi si effettueranno i cablaggi all'altoparlante, al potenziometro di volume e all'alimentazione.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

La tensione di alimentazione richiesta è di 12 V, sebbene possa variare tra 9 e 15 V senza danni per l'apparecchio.
Collegata quest'ultima a un breve spezzone di filo come antenna, si agirà su C8 fino a intercettare un'emittente. Si regoleranno allora alternativamente i nuclei di T1 e di T2 fino a ottenere la massima sensibilità (T1) unita alla miglior riproduzione sonora (T2). Nessuna delle due regolazioni è molto critica, tuttavia si osserverà che, man mano che si affina la taratura, le prestazioni del riceviore miglioreranno in modo decisivo.
A taratura ultimata, è bene sostituire lo spezzone di filo con una antenna Ground Plane adatta alle VHF.

Interfacciamo il timer 555

Alcune considerazioni sull'uso pratico del più versatile e onnipresente dei timer.

Joseph J. Carr

Il timer 555, a buon diritto, è considerato il più popolare componente nel campo dei circuiti integrati.

La sua grande diffusione deriva dal fatto che è economico, ha delle ottime prestazioni ed è molto utile in una quasi illimitata varietà di applicazioni.

Poiché in passato molto è stato scritto sul 555, in questo articolo sono state volutamente tralasciate le nozioni di base, mentre si è trattato esclusivamente dei possibili modi di interfacciare il timer con il "mondo esterno".

DEFINIZIONI

In **figura 1** sono mostrati la configurazione e i dettagli dei piedini di uscita del timer 555 in versione a 8 pin mini-DIP.

Nel riesaminare la definizione dei piedini e il loro uso, prestare attenzione al fatto che "**alto**" significa un potenziale maggiore di **2(V+)/3** e "**basso**" una condizione di **massa**, dove V = 0 (nel caso del piedino di RESET) o ad un potenziale che è minore di (V+)/3 (come nel caso del piedino di TRIGGER).

Le definizioni della funzione di ciascun piedino del timer 555 sono le seguenti:

— **GROUND (piedino 1)** serve come punto di riferimento comune per tutti i segnali e le tensioni del circuito del 555, sia interni che esterni al chip.

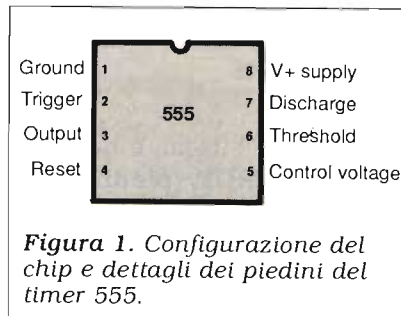



Figura 1. Configurazione del chip e dettagli dei piedini del timer 555.

— **TRIGGER (piedino 2)** è di norma tenuto ad un potenziale maggiore di 2(V+)/3.

In questo stato, il piedino 3 del timer (OUTPUT) è basso.

Se il piedino TRIGGER viene portato in uno stato basso, ad un potenziale minore di (V+)/3, il piedino 3 commuta immediatamente ad uno stato alto.

L'uscita resta alta fin quando il piedino 2 è basso, ma non necessariamente ritorna ad uno stato basso dopo che il piedino 2 viene portato nuovamente ad uno stato alto.

— **OUTPUT (piedino 3)** è capace di far scorrere o di generare una corrente fino a 200 mA; ciò va a tutto vantaggio del 555 nei confronti di altri tipi di IC, nei quali le uscite o lasciano scorrere una corrente o la generano, ma non fanno entrambe le cose.

Il timer 555 può operare in uno dei due modi descritti (far scorrere correttamente o generarla), in funzione della configurazione del carico esterno.

La **figura 2** mostra entrambi i tipi di operazione.

La configurazione di **figura 2(A)** — in cui il carico esterno $\mathbf{R_L}$ è connesso tra l'uscita del 555 e V+ — consente il flusso di

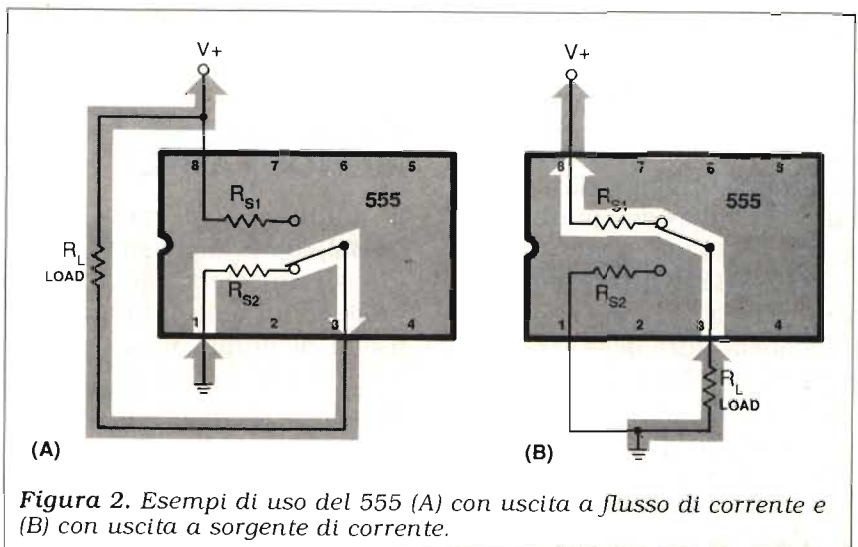



Figura 2. Esempi di uso del 555 (A) con uscita a flusso di corrente e (B) con uscita a sorgente di corrente.

corrente nel carico solo quando il piedino 3 è basso.
In questa condizione, il carico esterno è collegato a massa attraverso il piedino 1 e la sua piccola sorgente resistiva R_{S2}: questa è la classica configurazione a flusso di corrente del timer 555.
Il circuito mostrato in **figura 2(B)** si adotta, invece, quando il carico è connesso tra il piedino 3 e la massa; se l'uscita è bassa, la corrente di carico è zero.
Comunque, quando l'uscita è alta, il carico è connesso a V+ attraverso la piccola resistenza R_{S1} e il piedino 8; in questo caso, l'uscita è a sorgente di corrente.
— **RESET (piedino 4)** quando è basso, commuta immediatamente a stato basso l'uscita del timer al piedino 3.
Nelle normali operazioni, è più pratico collegare il piedino 4 a V+ per prevenire falsi reset, dovuti a disturbi di natura impulsiva.
— **CONTROL VOLTAGE (piedino 5)** normalmente è a un potenziale di 2(V+)/3, ottenuto a mezzo di un partitore resistivo di tensione collocato all'interno del chip.
Applicando a questo piedino una tensione esterna, o collegando una resistenza a massa, varia il normale ciclo di lavoro del segnale di uscita.
Se non utilizzato, il piedino 5 dovrà essere disaccoppiato dalla massa mediante un condensatore di valore compreso tra 10 e 100 nF.
— **THERESHOLD (piedino 6)** controlla la tensione attraverso il condensatore della rete temporizzatrice **RC** esterna.
Se il piedino 6 è a un potenziale minore di 2(V+)/3, l'uscita (piedino 3) è alta.
Alternativamente, quando la tensione al piedino 6 è minore di 2 (V+)/3, l'uscita è bassa.
— **DISCHARGE (piedino 7)** è collegato al collettore di un transistor NPN interno al chip, mentre l'emettitore di quest'ultimo è collegato al piedino 1, massa del 555.
Quando il timer non è operativo (non sta contando), il transistor va in conduzione e scarica il condensatore esterno di temporizzazione.
— **V+ POWER SUPPLY (piedino 8)** collega il positivo alla linea di alimentazione che pilota il 555 (e, di solito, anche altri circuiti).
La pratica consiglia di collegare un condensatore di disaccoppiamento, di valore compreso tra 100 nF e 1 uF, tra il piedino 8 e la massa.

Figura 3. Diagramma dei tempi di un multivibratore monostabile (A) costruito intorno al timer 555 e (B) dettagli per il suo assemblaggio.

OPERAZIONE MONOSTABILE

Il multivibratore monostabile **(MMV)**, detto anche multivibratore ad un solo fronte di salita, produce un singolo impulso di uscita di durata fissa, quando viene triggerato da un impulso di entrata, come illustrato in **figura 3(A)**.
Questa uscita va di scatto alta dopo l'impulso di trigger e rimane in questa condizione per un tempo predeterminato, terminato il quale, scatta di nuovo bassa.

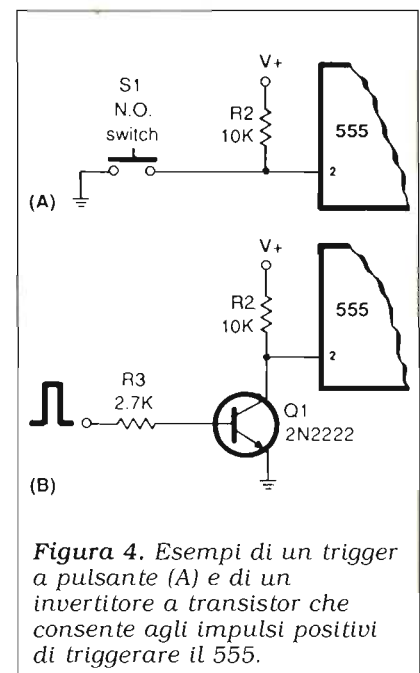



Figura 4. Esempi di un trigger a pulsante (A) e di un invertitore a transistor che consente agli impulsi positivi di triggerare il 555.

L'uscita rimane bassa indefinitamente, salvo che venga applicato un altro impulso di trigger.
Il 555 può essere utilizzato come multivibratore monostabile a mezzo di un appropriato circuito esterno, come in **figura 3(B)**.
Ed è questa configurazione che viene presa come base per la trattazione che segue.

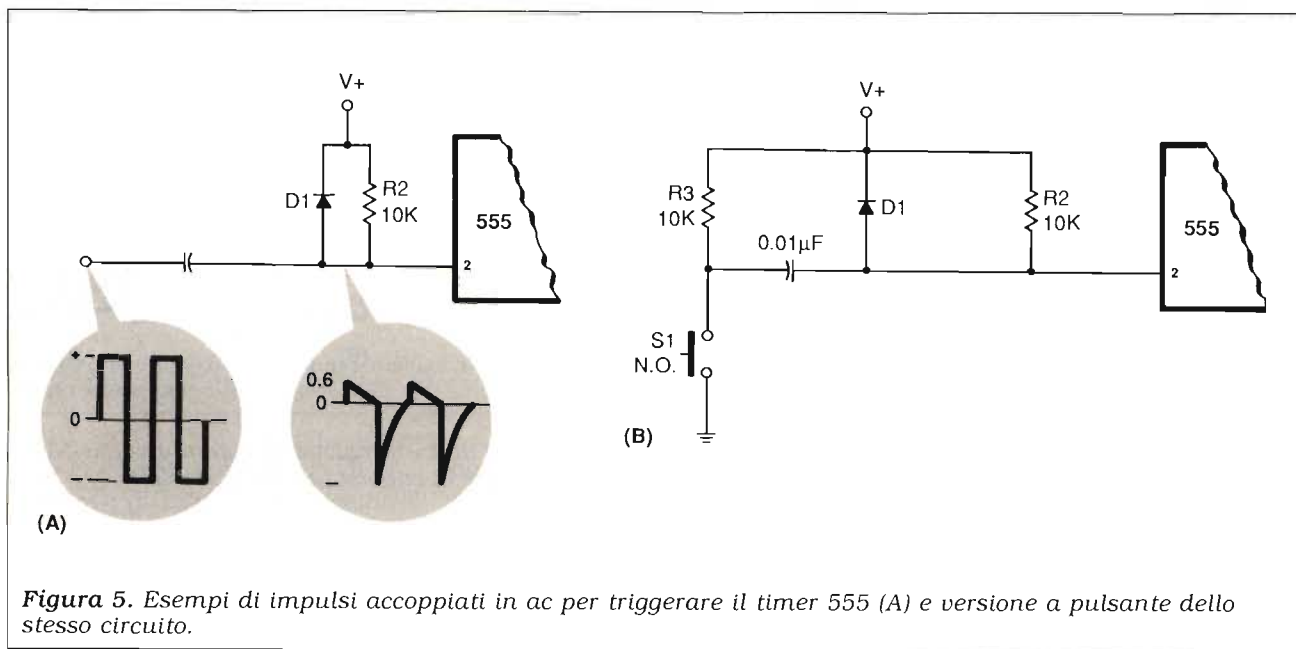



Figura 5. Esempi di impulsi accoppiati in ac per triggerare il timer 555 (A) e versione a pulsante dello stesso circuito.

INGRESSI TRIGGERATI

Il circuito del 555 (MMV) triggera portando il piedino 2 da una tensione positiva ad un potenziale minore di (V+)/3.

Questa applicazione si realizza applicando un impulso da una sorgente esterna o in altro modo.

La **figura 4(A)** mostra un esempio di trigger a mezzo di un pulsante S1.

Se il pulsante (N.O.) è tenuto aperto, l'input di TRIGGER viene mantenuto ad un potenziale molto vicino a V+; quando, invece, S1 è chiuso, il piedino 2 si porta ad un potenziale di massa.

Poiché il piedino 2 è ora ad un potenziale minore di (V+)/3, il 555 triggera.

Questa configurazione può essere usata nei circuiti digitali per evitare i rimbalzi dei contatti di commutazione.

Figura 6. Esempi di trigger con sensore a tatto (A) e versione per rilevamento livello di un liquido dello stesso principio (B).

In **figura 4(B)** è illustrato un circuito che inverte l'impulso di trigger applicato al 555; in esso un comune transistor bipolare NPN (come il 2N2222) ad emettitore comune, viene utilizzato per invertire l'impulso, mentre la resistenza R2 mantiene il piedino 2 a V+ quando il transistor è spento.

In ogni caso, quando l'impulso di trigger a polarità positiva viene ricevuto dalla base di Q1, il transistor si satura, il che porta il collettore ad un potenziale di massa.

In **figura 5** vi sono due versioni del circuito di trigger accoppiate in ca; in entrambe, una resistenza mantiene il piedino 2 normalmente a V+.

Ma quando un impulso viene applicato al condensatore di ingresso — **figura 5(A)** —, al piedino 2 (TRIGGER) del 555 si crea una versione differenziata dell'impulso.

Il diodo D1 blocca l'impulso positivo ad un livello di picco di 0,6÷0,7 volt, facendo passare solo quello negativo diretto al 555.

Se quest'ultimo impulso riesce

Figura 7. Un carico costituito da un diodo LED (A) in configurazione a sorgente di corrente e (B) a flusso di corrente.

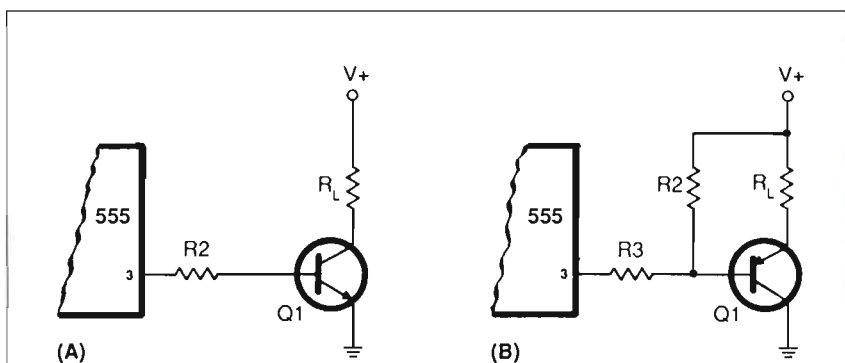



Figura 8. Dettagli dell'uso (A) di un transistor di commutazione NPN e (B) di uno PNP per aumentare la capacità di controllo della corrente.

a neutralizzare il bias positivo prodotto da R2, in maniera da abbassare la tensione al di sotto di (V+)/3, il 555 produrrà impulsi di trigger.
Una versione di questo stesso circuito, con trigger a pulsante, è mostrata in **figura 5(B)**.
Invece, un circuito di trigger con pulsante azionato dal tocco delle dita è mostrato in **figura 6(A)**; in esso la resistenza R2 ha un valore molto alto (22 Mohm), mentre la piastra di contatto è formata da una coppia di elettrodi leggermente spaziati.
Poiché non vi è una resistenza esterna tra i due elettrodi, l'ingresso TRIGGER del 555 rimane a V+.
Comunque, quando una resistenza è connessa attraverso la piastra di contatto (come quella delle dita della mano), la tensione (V1) scende ad un valore molto basso.
Se la resistenza del dito medio è di circa 20 kohm, la tensione cade a:
$V1 = [(V+ \times 20 \times 10^3)/(R2 + 20 \times 10^3])$.
Così, quando R2 è di 22 Mohm, la tensione scende a 0,0009 (V+), ad un valore, cioè, che è considerevolmente minore rispetto a quello normale di trigger del 555 (V+/3).

Lo stesso principio viene applicato nel circuito rivelatore del livello di un liquido, il cui schema è mostrato nella **figura 6(B)**.
Una resistenza di 22 Mohm mantiene il piedino 2 a V+ in fase operativa; quando, invece, il livello del liquido sale sufficientemente da cortocircuitare gli elettrodi, la tensione sul piedino 2 (V1) scende ad un livello molto basso, triggerando il 555.

CIRCUITI DI USCITA

Come detto sopra, l'uscita al piedino 3 del 555 è in grado sia di far scorrere corrente che di generarla, in dipendenza del circuito ad essa associato.
L'uscita può essere resa sia TTL compatibile, portando V+ alla tensione di 5 volt, sia CMOS compatibile, portando il potenziale di alimentazione del 555 a livello CMOS.
La **figura 7** mostra due esempi di utilizzo dei LED come carico finale per il 555.
Sebbene siano utilizzati dei LED, qualsiasi carico che assorba meno di 200 mA va bene allo scopo.
L'utilità del 555 è dimostrata da questi circuiti; infatti, spesso è desiderabile un'indicazione a LED, sia quando l'uscita del 555 è bassa sia quando è alta.
Il timer può soddisfare entrambe queste esigenze, senza ricorrere ad uno stadio invertitore a collettore aperto.
In **figura 7(A)**, il LED, connesso tra il piedino 3 e la massa, richiede che il 555 agisca come sorgente di corrente.
Quando l'uscita è bassa, non c'è nessun potenziale attraverso il LED, per cui non fluendo corrende, esso è spento.
Quando l'uscita è alta, comunque, è presente un potenziale al piedino 3 che, scorrendo attraverso il LED, lo fa accendere.
In **figura 7(B)** viene mostrata la connessione opposta; il LED è collegato tra l'uscita del timer e V+, consentendo il flusso di corrente.
Quando l'uscita è bassa, il catodo del LED è collegato a massa attraverso una resistenza, per cui il LED si accende.
Se l'uscita è alta, il potenziale ad entrambe le estremità del LED è vicino a V+ così, non essendoci una tensione differenziale tra il catodo e l'anodo, non fluisce corrente e il LED è spento.
In entrambi gli esempi di **figura 7**, la resistenza in serie al LED funge da limitatrice di corrente.
Nella maggior parte dei comuni

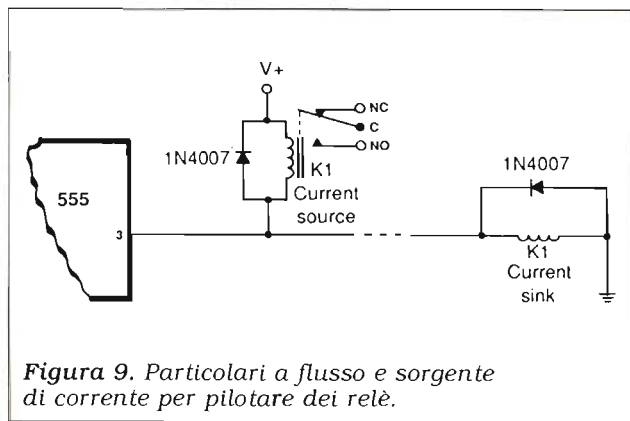



Figura 9. Particolari a flusso e sorgente di corrente per pilotare dei relè.

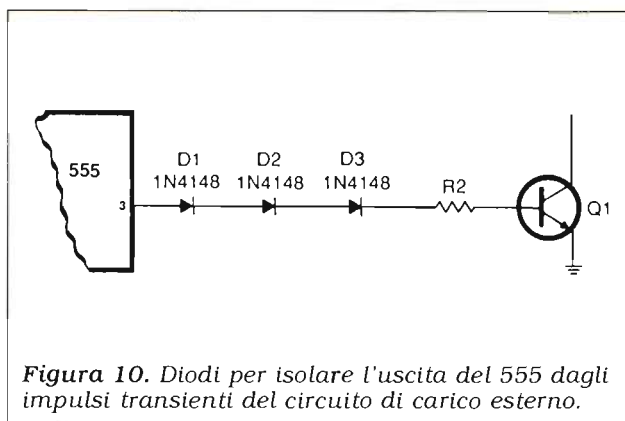



Figura 10. Diodi per isolare l'uscita del 555 dagli impulsi transienti del circuito di carico esterno.

LED la corrente massima di sicurezza è di 15 mA, perciò si dovrebbe utilizzare per R2 una resistenza di valore pari a (V+)/0,015 o maggiore.
Quando la corrente che fluisce nel carico eccede la capacità di uscita del chip (200 mA), si può controllarla mediante un transistor esterno, come mostrato in **figura 8**; l'uscita del 555 viene utilizzata per abilitare o disabilitare il transistor.
In **figura 8(A)** è mostrata una versione con transistor NPN; quando l'uscita del 555 è bassa, nessuna tensione è applicata alla base del semiconduttore, che non conduce.
Viceversa, quando l'uscita è alta il transistor va in conduzione.
Il terminale "freddo" del carico, connesso al collettore di Q1, essendo a massa, consente alla corrente di fluire.
Il valore della resistenza di base di Q1 dipende dalla corrente di carico e dal beta del transistor, e può essere trovato sperimentalmente.
Un transistor PNP viene utilizzato allo stesso modo in **figura 8(B)**.
Con questo tipo di semiconduttore, la base deve essere meno positiva dell'emettitore, cosicché il circuito si accende quando l'uscita del 555 è bassa.
Quando l'uscita è alta, l'emettitore e la base sono quasi al medesimo potenziale, per cui non vi è conduzione.
Correnti maggiori possono essere controllate mediante un relè esterno pilotato dall'uscita del timer, come mostrato in **figura 9**.
Inoltre, il relè rende possibile l'uso del 555 per controllare altri circuiti elettronici a tensione più alta.
All'uopo, scegliere un relé della medesima tensione del circuito (6 o 12 volt cc), ma con un assorbimento di corrente della bobina che non superi i 200 mA.
Se è ignoto l'assorbimento di corrente della bobina del relè, calcolarlo utilizzando il valore noto della resistenza offerta dall'avvolgimento, secondo la formula:

$$I_{COIL} = (V+)/R_{COIL}.$$

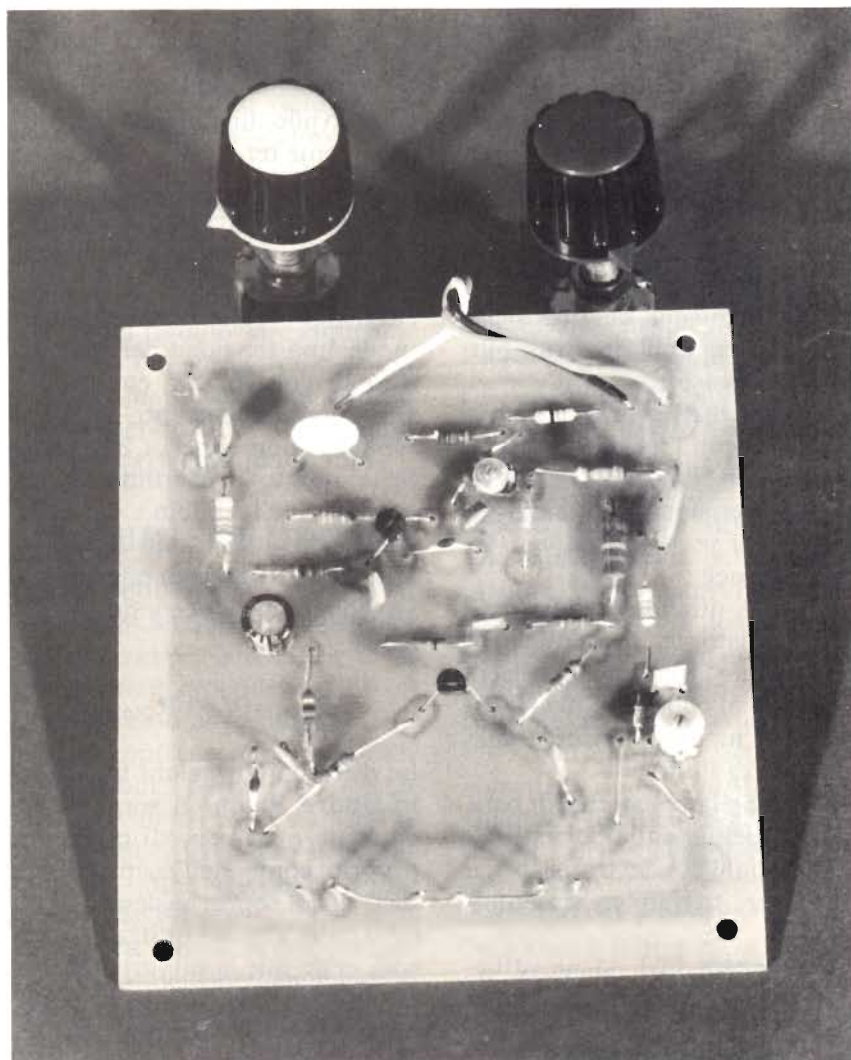
Le due configurazioni mostrate in **figura 9** sono a sorgente di corrente e a flusso di corrente, proprio come nell'esempio dei LED di cui sopra; assicurarsi, in ogni caso, che sia utilizzato una sola delle due configurazioni.
Si noti che in **figura 9** ciascuna bobina del relè è shuntata da un diodo rettificatore 1N4007 per la soppressione delle extratensioni inverse di chiusura, rispetto a V+, che possono distruggere il timer 555 e gli altri componenti ad esso associati.
Così i diodi sono di norma polarizzati inversamente, eccetto quando un ampio picco induttivo proviene dal relè, e sono assolutamente indispensabili in questa configurazione.
In **figura 10** è mostrato un metodo per risolvere un problema che a volte si riscontra con i transistor pilota dei relè e con altri timer 555, nei quali si manifestano impulsi digitali o picchi di rumore.
I picchi possono entrare nel 555 attraverso il suo piedino di OUTPUT, ed obbligano il chip digitale interno a resettarsi.
I diodi mostrati forniscono un isolamento grossolano per l'uscita del 555.
Se qualche volta si è riscontrata una tale instabilità — fatto davvero raro con questo chip —, determinare se il problema è dovuto ad impulsi esterni accoppiati al piedino 3; se è così, il circuito di figura 10 può risolvere il problema.
Riassumendo, ricordare che il 555 fornisce una molteplicità di funzioni ad un costo irrisorio, sia del chip in sé che dei suoi componenti associati.
Terminata questa breve rassegna di interfacce per il 555, al Lettore il compito di trovare sperimentalmente altri utilizzi di questo chip estremamente versatile.

UN SEMPLICISSIMO CONVERTITORE VHF

Riceviamo le emittenti FM.

Avete in casa una radiolina FM? Bene! Con questo convertitore potrete utilizzarla, senza manometterla, per sintonizzarvi su tutte le "frequenze dell'azione" comprese tra i 70 e i 200 MHz circa, e ascoltare gli aerei in volo, i radiotaxi, gli OM sui 2 metri e tutte le altre trasmissioni "topo secret" che affollano la gamma VHF.

Verso la metà degli anni Settanta, vissero un periodo di grande fortuna le cosiddette "radio militari". Si trattava di voluminosi apparecchi a transistori dotati, oltre che dell'AM e dell'allora nascente FM, di alcune bande OC (SW1, SW2 eccetera) e — per la gioia degli adolescenti, quale il sottoscritto era all'epoca — di alcune bande VHF, maliziosamente contraddistinte da sigle... eccitanti quali AIR (aeronautica), PB (Police Band), WB (Weather Band) e via dicendo. In effetti, qualche segnale VHF si ascoltava: gli aerei, se si abitava vicino a un aeroporto, oppure i Radiotaxi (e, successivamente, i Pony Express) abitando in una grande città.

Svanita da tempo la moda del *military look*, è oggi abbastanza difficile procurarsi una radio commerciale che si sporga oltre i fatidici 108 MHz della FM, mentre è del tutto normale che anche la più modesta radiolina

portatile sia dotata di questa banda, oltre che delle Onde Medie.

Sfruttando questo fatto, non è affatto difficile realizzare un convertitore che abbassi di quel tanto che basta la parte alta delle VHF — diciamo da 110 a 200 MHz — in modo da renderla udibile attraverso una radio FM. O, ancora, è possibile convertire su questa banda le basse VHF, dai

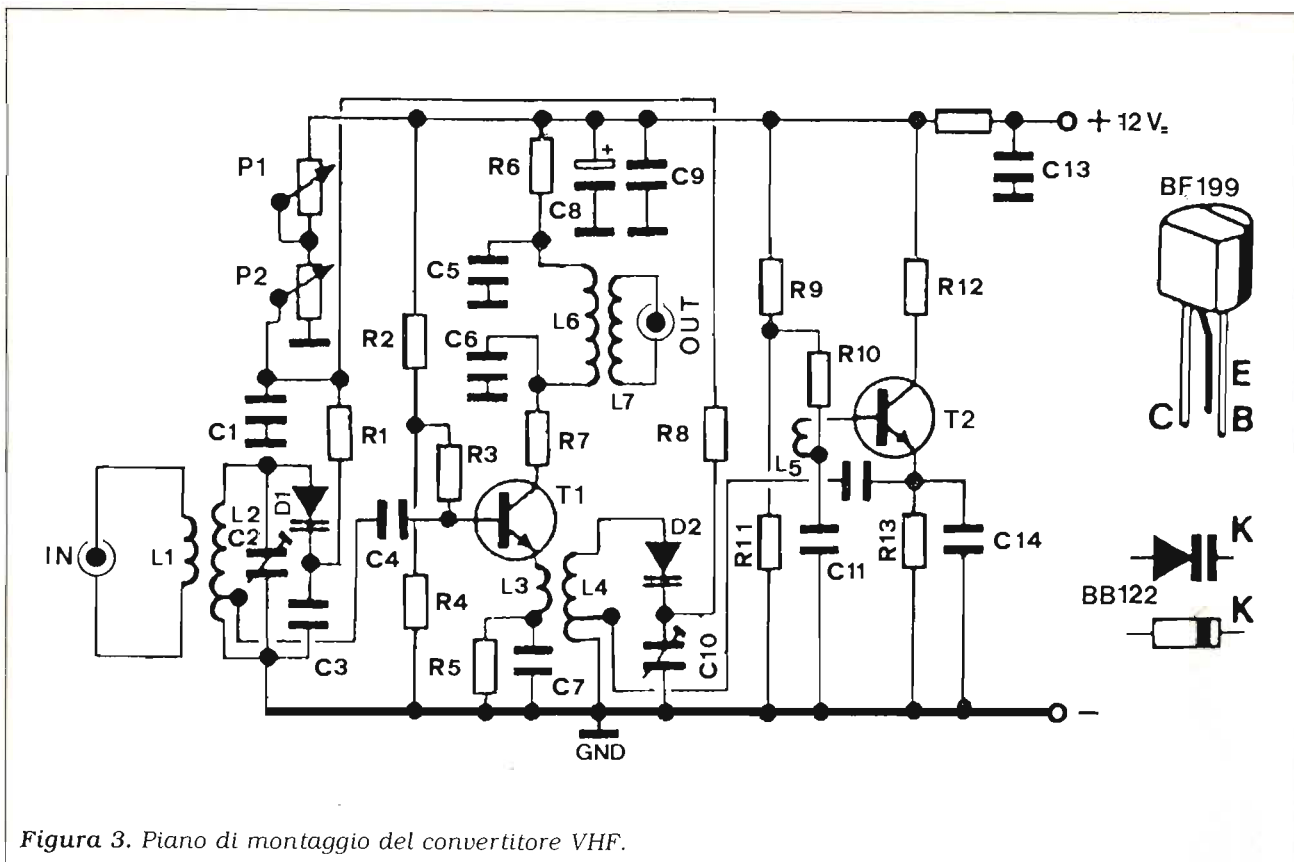



Figura 3. Piano di montaggio del convertitore VHF.

ELENCO DEI COMPONENTI
(resistori da 1/4 W, 5%)

R1, R2: 15 kΩ
R3, R5, R10: 1 kΩ
R4: 2,7 kΩ
R6, R7, R12: 18 Ω
R8: 22 kΩ
R9: 3,9 kΩ
R11: 1,8 kΩ
R13: 330 Ω
R14: 100 Ω
P1: 4,7 kΩ, lineare
P2: 220 kΩ, lineare

C1: 100 nF, ceramico
C2: compensatore ceramico da 3 ÷ 12 pF
C3, C4, C5, C7, C11, C13, C14: 2,2 nF, ceram.
C6: 15 pF, ceramico
C8: 22 μF, 35 V_L elettrol. verticale
C9: 33 nF, ceramico
C10: compensatore ceramico da 2 ÷ 7 pF
C12: 47 pF, ceramico
D1, D2: BB222 o equivalenti
T1, T2: BF199 o equivalenti
L1 ÷ L7: bobine preincise sul circuito stampato
1: contenitore metallico
2: prese BNC da pannello

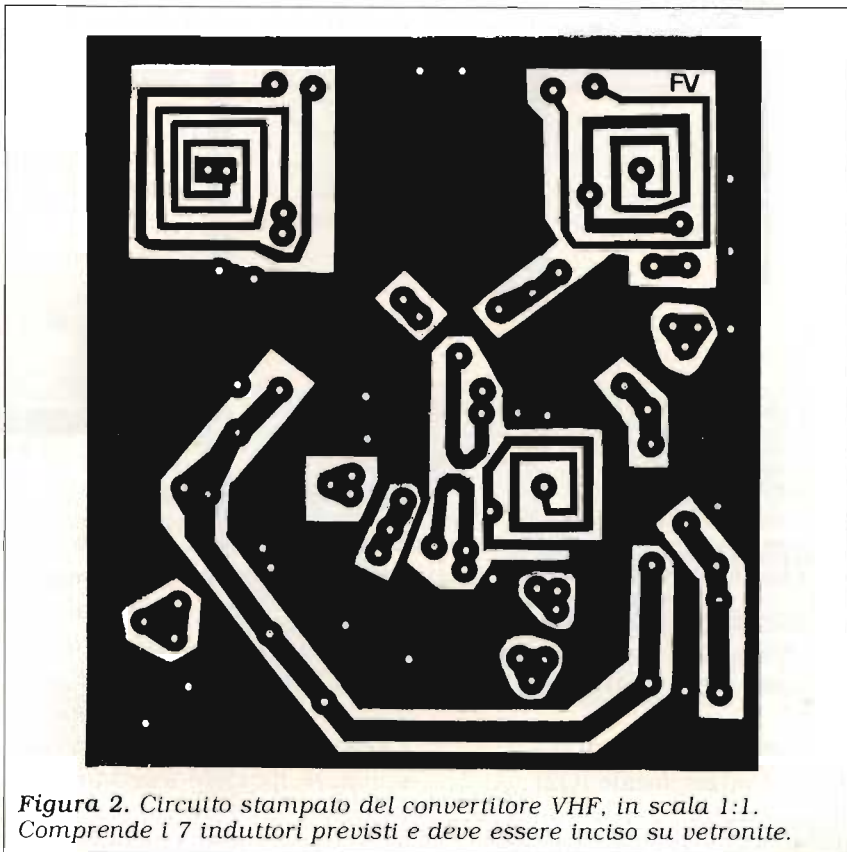



Figura 2. Circuito stampato del convertitore VHF, in scala 1:1. Comprende i 7 induttori previsti e deve essere inciso su vetronite.

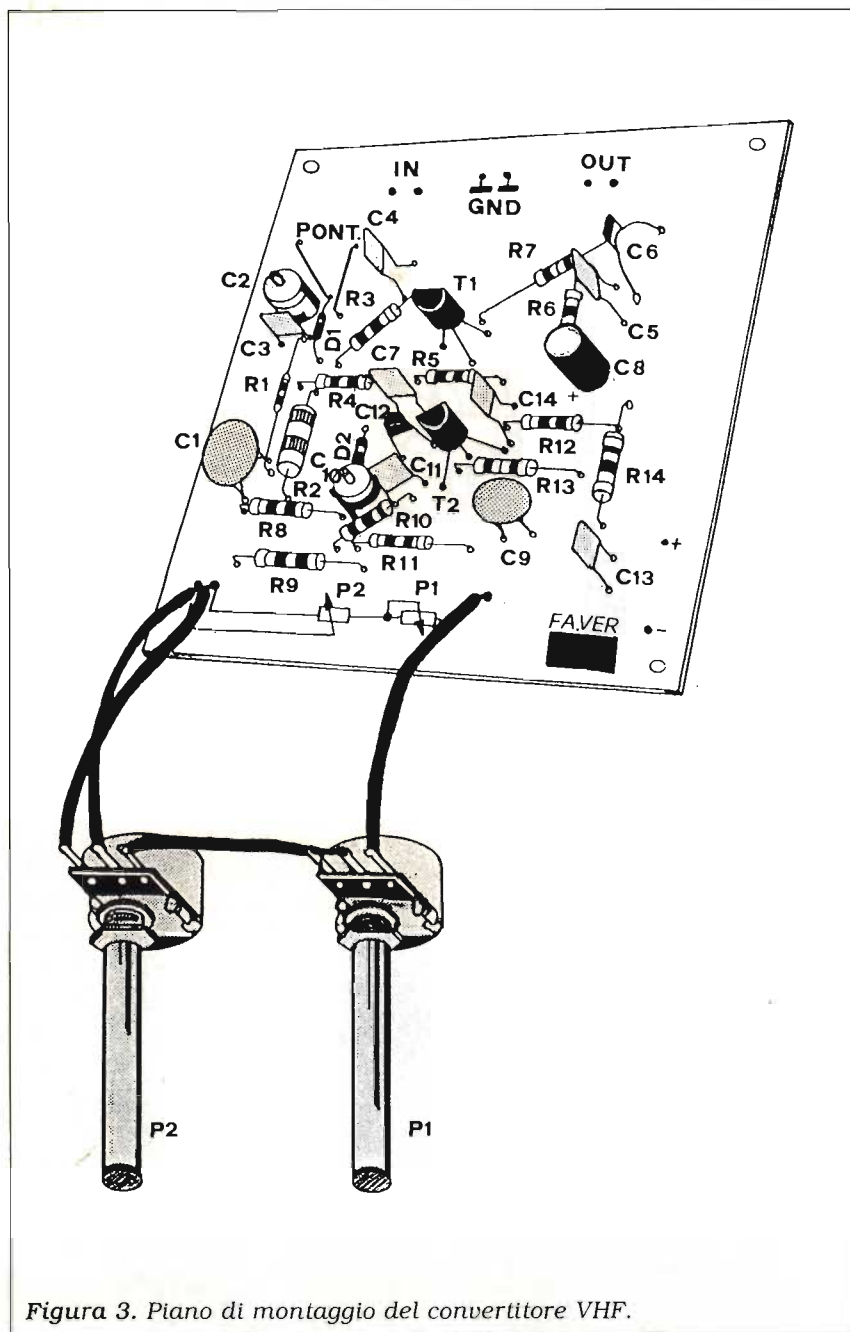



Figura 3. Piano di montaggio del convertitore VHF.

70 MHz circa in avanti.

FUNZIONA COSÌ

Il convertitore VHF per radio FM è schematizzato in **figura 1**. Si conoscono agevolmente 2 stadi:

— il mescolatore RF (Q1);
— l'oscillatore locale (Q2).

Analizziamoli separatamente, in modo un po' più dettagliato.

IL MESCOLATORE

Fa capo a Q1 alla cui base pervengono, attraverso C4, i segnali provenienti dal circuito accordato d'ingresso formato da L1/L2, dal compensatore C2, dal varicap D1 e dai componenti a esso relativi. Il segnale dell'oscillatore locale è iniettato d'emettitore, attraverso L3, mentre i segnali convertiti si prelevano dal collettore, per mezzo di L6/L7.

L'OSCILLATORE LOCALE

È il circuito relativo a Q2. La frequenza di lavoro è stabilita da L4, dal compensatore C10 e dal varicap D2, nonché dai componenti a esso associati; in particolare, mediante i potenziometri P1 (sintonia fine) e P2 (sintonia principale) si ha modo di governare l'accordo tanto del circuito d'ingresso che di quello d'oscillatore, mentre con i due compensatori è possibile "metterli in gamma" e fare in modo che la frequenza d'uscita del converter ricada entro la banda FM. Se, infatti, l'oscillatore lavora a 220 MHz e il segnale d'antenna è di 130 MHz, dal battimento avranno origine 2 segnali con frequenze pari a (220—130)=90 MHz, e a (220+130)=350 MHz. Evidentemente, soltanto il primo potrà oltrepassare il circuito accordato d'uscita e raggiungere la radio FM, che lo riceverà come un qualsiasi altro segnale radio.

DOPPIA CONVERSIONE

Aggiungendo il nostro convertitore a un qualsiasi Tuner FM, si ottiene un ricevitore VHF a *doppia conversione*: una prima conversione viene infatti effettuata dal nostro apparecchio, la seconda, a 10,7 MHz, avverrà all'interno della radio FM che provvederà anche a rivelare il segnale e a renderlo udibile in altoparlante. La presenza di tale doppia conversione assicura ottime caratteristiche di sensibilità e di selettività.

IN PRATICA

Osservando lo schema della **figura 1**, si nota la presenza di

ben 7 induttori, e ciò avrà certo fatto già disperare tutti coloro che detestano avvolgere e tarare bobine. Niente paura! *Tutte* le bobine sono già incise sul circuito stampato della **figura 2**, quindi non c'è da avvolgere neanche una spira, e anche la taratura è semplificata al massimo. Ovviamente, però, si deve riprodurre fedelmente il tracciato proposto per il c.s., quindi installare le parti secondo il piano di montaggio riprodotto in **figura 3**. I componenti, come si vede, non sono disposti come di consueto in bell'ordine e ad angolo retto: non si tratta di trascuratezza ne' di errore, ma della vitale necessità di mantenere i collegamenti più brevi possibili. Altrettanto fondamentale è la buona qualità delle saldature e l'adozione di componenti di buona qualità, rispecchianti i valori suggeriti nel relativo elenco.

TARATURA

Collegata l'alimentazione (12 V) e uno spezzone di filo isolato a mo' di antenna, si colleghi un filo proveniente da L7 allo stilo retrattile della radio FM (è possibile avvolgervelo sopra per un breve tratto: se la radio dispone di una presa d'antenna, la si utilizzi collegandovi gli estremi della 17). Si agisca su C10 con un cacciavite in plastica fino a intercettare una emittente; si regoli C2 per il massimo segnale, poi si perfezioni la sintonia mediante i potenziometri P1 e P2. Posizionando diversamente C10, magari con l'aiuto di un generatore VHF, si potranno esplorare i vari segmenti della gamma. ❑

Misure di induttanza e capacità con il C-64

È facile trovare i valori dei condensatori e degli induttori con il più popolare dei Personal Computer.

KD9EN, G.M. Gaskill

La maggior parte degli hobbisti può facilmente misurare le resistenze, le tensioni e le correnti, ma lo stesso non può dirsi per ricavare il valore delle induttanze, ove sono applicabili complicati calcoli matematici in funzione delle dimensioni meccaniche delle bobine.
Questo progetto facilmente autocostruibile, utilizza il **Commodore C-64** e un semplice circuito test per misurare le induttanze, le capacità e le frequenze; è di grande aiuto nei progetti che richiedono accurati valori di induttori e capacità.
Il software del Commodore C-64 provvede alla calibrazione automatica dell'induttanza (**LS**) e alla determinazione o dell'induttanza (**LX**) o della capacità (**CX**).

UNA PANORAMICA

Il computer dapprima misura e memorizza la frequenza naturale dell'induttore (**LS**) e del condensatore (**C1**); poi, misura la frequenza di **LS**, C1 e del componente ignoto.
Da ultimo esso calcola il valore di **LS** e del componente sconosciuto.
Il computer, comunque, non è in grado di determinare se il componente sconosciuto è un induttore o un condensatore, per cui si deve stabilire, a mezzo del programma, se si misura una bobina o una capacità.

IL CONDENSATORE C1

Questo progetto richiede l'uso di un condensatore molto stabile, **C1**, di valore noto; la precisione di tutte le misure dipende da quest'unico componente, perché il valore dell'induttore **LS** si basa su **C1**.
Questo circuito è unico, nel senso che la frequenza di uscita è quasi totalmente dipendente da **LS**, **C1** e dal componente ignoto.
Il modo migliore per garantire la precisione del progetto, è di utilizzare per **C1**, un condensatore di 10 nF a polipropilene con tolleranza del 2%, misurandone eventualmente la capacità con uno strumento digitale.
Una volta che si è conosciuto l'esatto valore di **C1**, cambiare la linea **1010** del programma a quel valore, facendo attenzione a convertirlo in **farad**; ad esempio: C = 0,01005/1000000, oppure C = 0,009983/1000000.
Parimenti, sempre per garantire una certa stabilità, l'induttore dovrebbe essere un toroide — per evitare una mutua induttanza tra **LS** e la bobina sotto test — del tipo **Amidon FT 37-61**, sul quale vanno avvolte 20 ÷ 25 spire di filo di rame smaltato da 0,4 mm ∅; comunque, potrà essere anche utilizzata un'impedenza da 0.1 mH.
La frequenza naturale di **LS** e

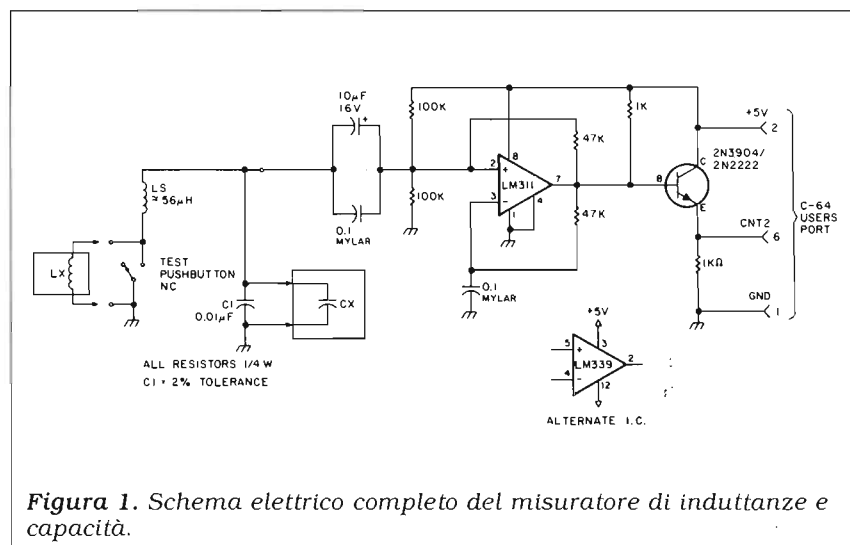



__Figura 1.__ Schema elettrico completo del misuratore di induttanze e capacità.

C1 non deve mai eccedere i 655,350 kHz; ciò potrebbe causare uno spostamento in basso della linea **320** del programma.

L'HARDWARE

È consigliabile montare il circuito entro un contenitore metallico, ma non è assolutamente necessario.
Nella **foto A** è mostrato un esempio di contenitore con terminali di uscita a vite, ma un commutatore è più pratico.
Il normale consumo di corrente nel circuito è di **4 mA**, da verificare mediante un alimentatore esterno, prima di collegare il Commodore 64.

Foto A. L'apparecchiatura per misurare le induttanze e le capacità.

IL SOFTWARE

Il C-64 è dotato internamente di un contatore e di un programma di intervallo di tempo.
Il contatore effettua un conteggio alla rovescia a partire da 65535 e non deve mai andare al di sotto dello zero.
L'intervallo di conteggio è diviso in momenti della durata di 1/60 di secondo.
La linea **320** comprende il conteggio e la linea **390** contiene i momenti, in numero di sei, in modo che il counter effettui conteggi esatti di 1/10 di secondo.
Il programma della lettura di frequenza inizia alla linea **120** e termina alla linea **280**; la linea **310 attiva questa subroutine.**
La linea 330 calcola la frequenza.
I calcoli per l'induttanza e la capacità utilizzano la ben nota relazione di induttanza, capacità e frequenza; queste appaiono nelle linee 1040, 1090 e 1100.
Poiché l'induttore ignoto è in serie con **LS**, o il condensatore ignoto è in parallelo a **C1**, è necessario sottrarre o **LS** o **C1** per ottenere il valore del componente sconosciuto; al riguardo, vedere le linee **1100** e **1130**.
Le linee **18**, **286**, **520** e **1020** richiedono una particolare attenzione.
I quattro caratteri nelle virgolette — "(SC)" —, comuni alle linee citate, rappresentano il comando "Shiftato" **SC**.
Esso si ottiene premendo il tasto **SHIFT** unitamente a quello **CLR/HOME**.
Un simbolo grafico a forma di cuore invertito apparirà sullo schermo.

Foto B. Ripetizione sul monitor della frequenza misurata. Attendere che la frequenza si stabilizzi (come pure l'oscillatore) prima di selezionare il valore del componente desiderato.

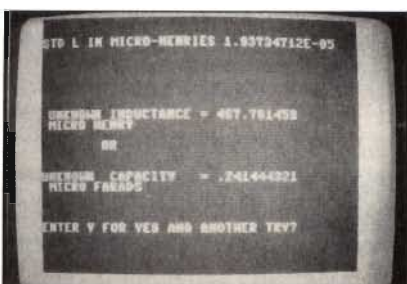



Foto C. Videata finale che propone una scelta fra varie soluzioni per trovare il valore del componente ignoto.

ISTRUZIONI OPERATIVE

La user port, composta di 24 piedini in due file di 12, è localizzata nella parte posteriore sinistra; i piedini 1 e 12 sono individuabili all'estrema sinistra e destra della fila superiore del connettore visto di fronte.
In ogni caso, se vi è incertezza, consultare il manuale del Commodore in dotazione alla macchina.
1. Collegare il circuito al C-64 prima di accendere il computer.
2. Caricare e far girare il programma.
3. Assicurarsi che il terminale inferiore di **LS** sia collegato o commutato alla massa (vedere schema di **figura 1**).
4. A questo punto vi sarà sul monitor un breve ritardo, poi, la frequenza sarà mostrata ripetitivamente per tutto lo schermo (vedere **foto B**); quando il tutto si sarà stabilizzato sul monitor, premere il tasto **RETURN**.
5. Il computer richiederà se questa è la prima (F) o seconda (S) frequenza visualizzata; premere il tasto **F** e poi **RETURN**.
6. Collegare il componente ignoto all'ingresso del circuito (LX o CX). Se si tratta di un in-

```
PROGRAM LISTING

8 REM FILE NAME   MEASURE L/C
9 REM AUTHOR GEORGE M. GASKILL KOKOMO,          INDIANA  KD9EN
10 REM C-64 DIGITAL FREQ COUNTER
11 REM REF 73 MAG. JAN 1988 PAGE 35/36
12 REM MAX COUNT = 65535
13 REM ACTUAL COUNT IS (65535- COUNT)
14 REM COUNT BASED ON JIFFY COUNTER
15 REM 60 JEFFIES = 1 SECOND LINE 290
16 REM INPUT IS ON PIN CNT2  USERS PORT
17 REM CNT2 IS PIN #6 ON USERS PORT
18 PRINT"[SC]"
20 PRINT"THIS PROGRAM MEASURES FREQUENCY,"
22 PRINT:PRINT"    INDUCTANCE AND CAPACITANCE."
24 PRINT:PRINT:PRINT"IT REQUIRES THE USE OF A SPECIAL"
26 PRINT:PRINT"     TEST BOX."
28 PRINT:PRINT:PRINT"THE FIRST TEST IS A CALIBRATION"
30 PRINT:PRINT"     TEST WITHOUT ANY UNKNOWN COMPONENT"
32 PRINT:PRINT"     IN THE CIRCUIT."
34 PRINT:PRINT:PRINT" WHEN THE FREQ. SETTLES DOWN,"
36 PRINT:PRINT"     HIT THE RETURN KEY"
37 PRINT:PRINT" ******     PLEASE WAIT    ******"
42 FOR J=1 TO 9000:NEXT
120 DATA 8,120,169,20,141
130 DATA 20,3,169,192,141
140 DATA 21,3,169,3,141
150 DATA13,221,40,88,96
160 DATA 72,198,255,240,4
170 DATA 104,76,49,234,165
180 DATA 251,133,255,169,0
190 DATA 141,14,221,173,5
200 DATA 221,133,252,173,4
210 DATA 221,133,253,169,255
221 DATA 141,5,221,141,4
230 DATA 221,169,33,141,14
240 DATA 221,104,76,49,234
250 FORI=0TO64
260 READX
270 POKE(49152+I),X
280 NEXTI
285 REM BASE=60 MEANS ONE SECOND OF COUNT
286 PRINT"[SC]"
290 BASE = 06: REM 1/10TH SEC.
300 POKE255,0:POKE251,BASE
310 SYS49152
320 COUNT=(PEEK(252)*256+PEEK(253))
330 F =(65535-COUNT)*10:IFF=655350GOTO450
331 PRINT:PRINT"FREQUENCY IS"; F; "  CYCLES/SECOND"
450 FORW=0TO1000:NEXTW
460 GETA$:IFA$=CHR$(13)GOTO480
470 GOTO320
480 PRINTCHR$(147):GOTO 520
520 PRINT"[SC]"
530 PRINT:PRINT:PRINT" THE FREQUENCY =";F;" HZ"
532 PRINT:PRINT"      XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX    "
540 PRINT:PRINT"IF THIS IS THE CALIBRATION"
550 PRINT:PRINT"     FREQUENCY PRESS F."
560 PRINT:PRINT"PLACE THE UNKNOWN IN THE CIRCUIT"
580 PRINT:PRINT"     AND ENTER S FOR SECOND FREQ."
585 PRINT:PRINT:INPUT" ENTER F OR S";B$
590 IF B$=CHR$(83) THEN 700
600 PRINT" KEY = F": FT=F:GOTO320
700 PRINT" KEY = S": GOTO 1010
1010 C= .01000/1000000
1020 PRINT"[SC]"
1040 L=1/(39.4784176*FT*FT*C):PRINT
1050 PRINT"STD L IN MICRO-HENRIES";L
1060 PRINT:PRINT
1080 PRINT : PRINT: PRINT
1090 L1=1/(39.4784176*F*F*C)
1100 C1=1/(39.4784176*F*F*L)
1110 LS = (L1-L)*1000000:REM MICRO HENRY
1120 PRINT
1130 CS = (C1-C)*1000000:REM MICRO FARAD
1140 PRINT" UNKNOWN INDUCTANCE =";LS;"        MICRO HENRY"
1150 PRINT:PRINT"          OR  "
1160 PRINT:PRINT
1170 PRINT"UNKNOWN  CAPACITY   =";CS;"        MICRO FARADS"
1190 PRINT:PRINT:PRINT
1191 INPUT"ENTER Y FOR YES AND ANOTHER TRY";A$
1192 IF A$ = CHR$(89) GOTO 320
1193 PRINT"  ++++++ END  OF  PROGRAM ++++++"
1194 PRINT"   ---- BYE BYE KD9EN ---"
1210 END

READY.


READY.
```

duttore, agire sul commutatore per testare o collegare la bobina "in serie" tra **LS** e la massa; se invece si tratta di un condensatore, collegarlo in parallelo a **C1**. Attendere che si stabilizzi la frequenza sul monitor e premere **RETURN**.

7. Questa è la seconda frequenza visualizzata; premere il tasto **S** e **RETURN**.

8. Compariranno due serie di risultati, per cui occorre scegliere il valore corretto in dipendenza del tipo di componente (vedere **foto C**).

9. Premere **Y** per continuare, oppure **N** per uscire dal programma.

CONSIDERAZIONI FINALI

Questo sistema può misurare un ampio range di induttori; comunque, i condensatori elettrolitici non assolvono in modo corretto al loro compito, mentre condensatori di valore maggiore di 250 nF provocano oscillazioni parassite più alte della frequenza di calibrazione e danno falsi risultati.

Bisogna, infine, considerare che il progetto non ha una precisione assoluta a causa dell'occasionale accoppiamento induttivo e capacitivo delle connessioni dei componenti.

❑

Un versatile INDICATORE DI CONTINUITÀ e di livello per liquidi

Un integrato sociale per un progetto ancor più speciale: quello di un circuito di appena 4 componenti in presenza di acqua e di una soluzione acquosa, emette un segnale d'allarme udibile. E se non v'interessa tener sott'occhio la lavatrice o la cisterna, potrete sempre farne uso, in laboratorio, come indicatore di continuità.

Lo sapevate che esiste un integrato esplicitamente concepito per realizzare degli indicatori di livello per liquidi? Si tratta dell'LM 1830, un 14 piedini prodotto dalla National. Essendo considerato un componente per applicazioni industriali, non è molto diffuso sul mercato di consumo e, di conseguenza, presso hobbisti e sperimentatori elettronici. In realtà, si tratta di un dispositivo simpaticissimo, economico e estremamente facile da utilizzare sia nella naturale applicazione, cioè nel controllo dei liquidi, sia in molti altri casi.

Ma cosa **fa** questo 1830? Semplice: due dei piedini fanno capo a una coppia di sonde, da immergersi nel liquido, acquoso, da tenere sotto controllo. Se le sonde restano all'asciutto, l'IC genera un segnale acustico d'allarme, a 500 Hz, che viene riprodotto da un altoparlantino (ma può servire per eccitare servocircuiti che azionino relè, pompe o altro). Trattandosi di un dispositivo idoneo per i controlli industriali, è *estremamente* affidabile e ben curato. Basti pensare che il chip genera un segnale alternato, diverso da quello d'allarme, che viene applicato alle sonde per prevenirne l'ossidazione e il dissolvimento per elettrolisi. Il livello di questo stesso segnale ac, consente all'integrato, che contiene al suo interno un circuito rivelatore, di registrare la presenza e l'assenza del liquido, reagendo di conseguenza.

Un prototipo di laboratorio dell'indicatore di continuità, a montaggio ultimato.

Sempre nell'industria, il 1830 viene utilizzato per sostituire i costosi e delicati controlli mec-

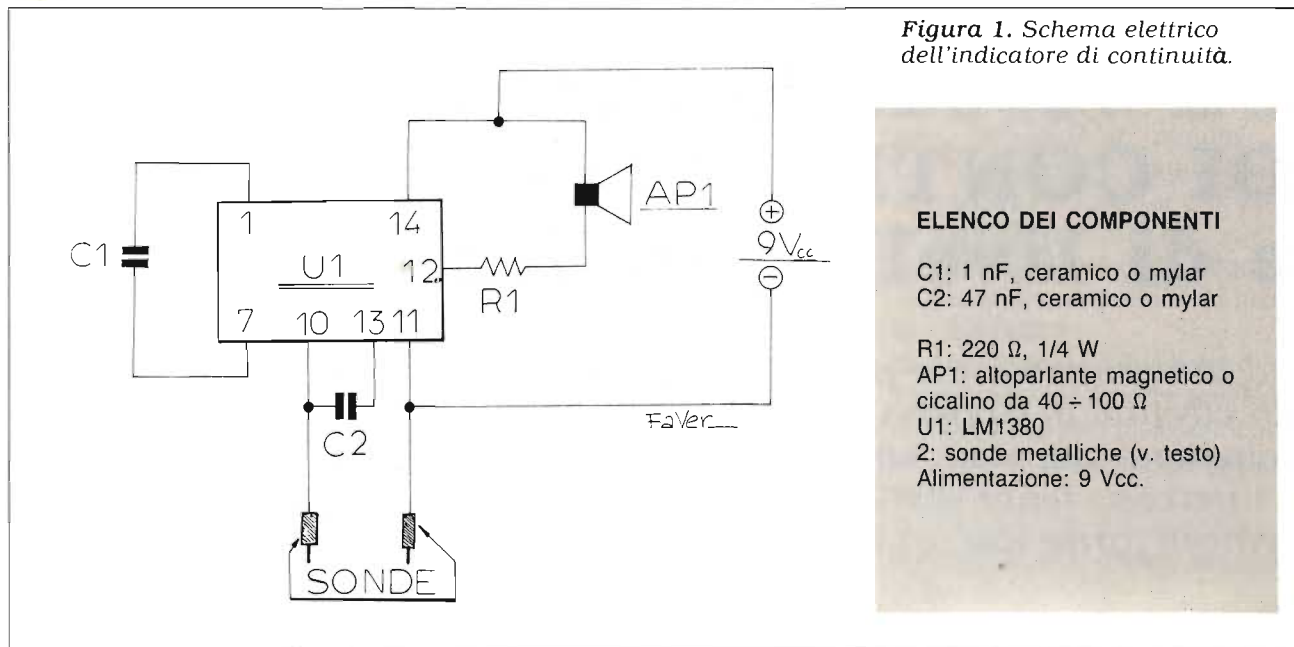



Figura 1. Schema elettrico dell'indicatore di continuità.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1: 1 nF, ceramico o mylar
C2: 47 nF, ceramico o mylar

R1: 220 Ω, 1/4 W
AP1: altoparlante magnetico o cicalino da 40 ÷ 100 Ω
U1: LM1380
2: sonde metalliche (v. testo)
Alimentazione: 9 Vcc.

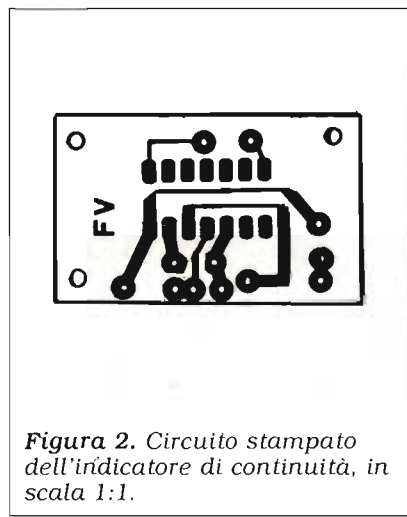



Figura 2. *Circuito stampato dell'indicatore di continuità, in scala 1:1.*

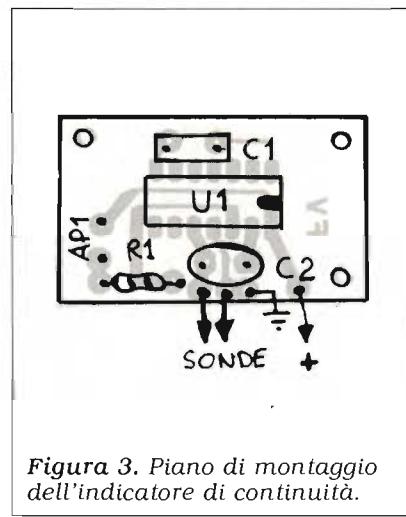



Figura 3. *Piano di montaggio dell'indicatore di continuità.*

canici di livello delle pompe di tutti i tipi, da quelle dei serbatoi d'acqua municipali a quelle delle macchine per il caffè: possiamo dunque, a buon diritto, farne uso anche noi umili sperimentatori in un progettino che, per una volta, non ha nulla da invidiare alle "serie" applicazioni industriali: **figura 1**. Si tratta della pura e semplice traduzione in pratica di quanto si è appena detto: le due sonde (... niente di strano, può andar bene qualsiasi oggetto metallico, compreso il filo nudo per collegamenti) collegate ai piedini 10 e 11 dovranno essere immerse nel liquido da monitorare. Se il contenitore del liquido è in metallo, vi si potrà applicare la sonda collegata a massa (pin 11) e, in questo modo, ottenere una maggiore affidabilità dell'insieme. In assenza del liquido, dall'altoparlante AP1 scaturirà un segnale d'allarme; il resistore R1, postovi in serie, serve a limitare la corrente attraverso U1, la cui uscita (pin 12) è a impedenza piuttosto elevata. Se si utilizza un cicalino ad alta impedenza, come il Souducer, la si potrà anche eliminare. Completano il circuito due soli condensatori esterni, C1 e C2, le cui elevate capacità non consentivano, probabilmente, l'integrazione degli stessi sul chip del 1380.

IN PRATICA

Il montaggio dell'indicatore di livello è del tutto acritico, tanto che si potrebbero persino saldare direttamente i componenti ai piedini dell'integrato. Volendo però mantenere un tono professionale alla realizzazione, si potrà far uso del circuito stampato riprodotto nella **figura 2**. La minuscola basetta avrà incisa secondo i metodi consueti, le piazzuole forate con una punta da 1 mm e le piste lucidate con Sidol o altro. Si installeranno poi i componenti secondo le indicazioni del layout di **figura 3**; se si teme di danneggiare U1 col saldatore, si faccia uso di uno zoccolo.
L'altoparlante e le sonde restano esterni alla basetta: AP1 può essere qualsiasi altoparlantino

estremorientale, anche di qualità non eccelsa visto che deve limitarsi a riprodurre un segnale quadro. Le sonde, due bacchette metalliche o qualcosa di simile, verranno collegate alla basetta mediante spezzoni di cavetto flessibile, lunghi quel tanto che basta. L'alimentazione è a 9 V e, nelle applicazioni ad elevata affidabilità, dovrà essere garantita da una batteria in tampone.

COLLAUDO & IMPIEGO

Data tensione, lasciando libere le sonde, il circuitino dovrà mettersi a suonare immediatamente. Immergendo le sonde in un bicchier d'acqua salata e saponata (l'acqua pura potrebbe non condurre a sufficienza), il suono dovrà cessare.
Il circuitino può essere utilizzato come indicatore di continuità. In questo caso, per evitare il cortocircuito tra le sonde, è bene inerporre un resistore da 100 ohm tra il pin 10 e la relativa sonda. Qualora il funzionamento risultasse instabile, aggiungere un condensatore elettroliticoi da 22 μF, 12 V_L tra il pin 9 (+) e la massa (—).

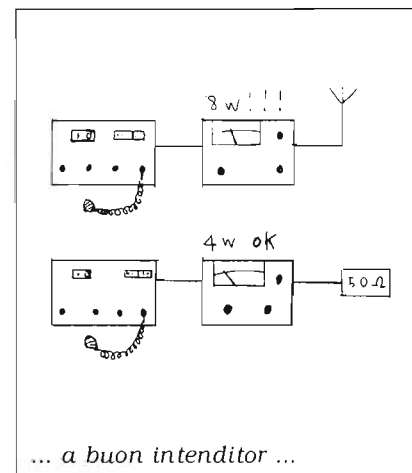
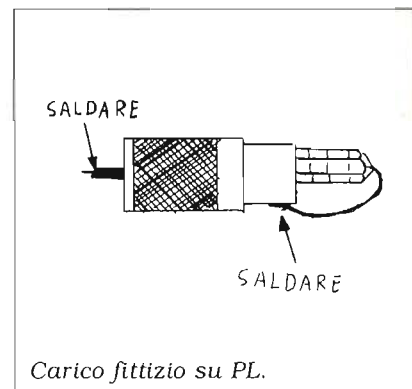
Come si misurano i watt del baracchino

Semplici metodi alla porta di tutti.

Lelio Bottero

Capita sovente di sentire sulle canalette il solito ESPERTO che asserisce di avere il baracchino OMOLOGATO marca tal dei tali in grado di fornire senza modifica alcuna ben 8 watt in antenna. Se non ci credi vieni qua che ti faccio vedere col mio mega rosmetro wattmetro, si affretta ad aggiungere e, noi andando nel suo qth restiamo con un palmo di naso nel vedere che la lancetta del wattmetro sale fino a 8 W. Senza trucco senza inganno, ma la fregatura dov'è?
La fregatura non c'è, è solo che la radiofrequenza viaggia veloce veloce su e giù dal rtx all'antenna e viceversa e imbroglia mica male sia il wattmetro che noi.
Una misura di potenza eseguita con l'antenna e non con il carico fittizio è già di base sbagliata. Il ros, che anche se minimo è pur sempre presente, falsa la misura in maniera proporzionale alla sua entità. Piccola prova pratica da fare presto presto? Bene, collegate il wattmetro al baracchino e non collegate l'antenna, ora premete brevemente il ptt vedrete la lancetta arrivare in prossimità dei 10 W o addirittura li supererà rendendovi felici possessori di un apparato con una potenza "illegale". Occhio non premete per piú di 2 o 3 secondi o renderete sicuramente meno felice il finale del vostro rtx.
Collegate ora il carico fittizio e dovreste vedere la reale potenza falsata solo dalla precisione del vostro strumento NEGATIVO perché purtroppo per noi e per la TV della vicina amante della telenovela il CB avrà sicuramente delle spurie e delle armoniche, le quali, oltre a far tutte righe sulla faccia di Andrea Celeste o di Veronica Castro fanno un po' di can can nel wattmetro falsando, sia pur di meno, la nostra misura. Accontentiamoci, mica si può avere tutto preciso preciso se il baracchino spara 3.825 W o 4.0001 non fa poi mica differenza all'uso pratico e poi basta acquistare un BIRD da due milioncini col suo carico fittizio ed andiamo via giusti come il'oro.
E chi ti gira il trimmer, l'induttanza, la bobina e ti cambia la resistenza così che esci con 6 watt e vai fino in Brasile dalla bi emme? Come fa il nostro misero 2sc2078 che dichiara 4 W di out all'anagrafe a tirare fuori tutta 'sta birra? Semplice, starando lo stadio finale del CB aumentiamo le spurie e le armoniche cosicché, se tutto va bene, usciamo con i soliti 4 watt che ci passa la mutua, ma cancelliamo completamente le telenovela e di sera disturbiamo anche Colpo Grosso attirandoci le ire del garzone del droghiere (che è grande grosso e mena ...!).

Carico fittizio su PL.

... a buon intenditor ...

L'unica maniera per avere un po' di birra in più senza usare il lineare è quello di sostituire il 2sc2078 con il 2sc1969 come già spiegato dal sig. Trementino sulle pagine di CQ Elettronica.
Vi propongo ora la costruzione di un carico fittizio facile facile da realizzarsi in 5 minuti e con una spesa minima dal funziona-

mento affidabile anche in VHF, l'unico inconveniente (e ti pareva) è dato dalla potenza sopportabile che è di 6 watt nominali, ma che può arrivare fino a 25 watt con le dovute cautele (cioè per pochi secondi).

MATERIALE OCCORRENTE

1 PL259 tipo per il cavo grosso RG8-RG213 senza riduttore
3 resistenze a impasto NON A FILO da 2 watt 150 Ω
un pizzico di pazienza, stagno di buona qualità e saldatore.

Prendete i tre resistori e collegateli di brutto in parallelo avendo cura di avvolgere bene tra di loro i terminali. Infilate ora le tre resistenze nel PL cercando di far fuoriuscire dal forellino i terminali dei resistori che vanno ovviamente saldati, così come occorre poi saldare gli altri tre terminali sulla carcassa del PL, la quale va prima carteggiata con un po' di carta vetro o con la punta delle forbici (come faccio io, ma non ditelo in giro) in modo da favorire la presa dello stagno. A questo punto il vostro carico fittizio è finito. Collegatelo al rosmetro e misurategli le stazionarie se tutto è ok dovrete leggere 1:1 1:1,2 al massimo, se il ROS è superiore controllate il vostro lavoro ed il valore delle resistenze. Andate ora dall'Esperto della prima riga e scommetete pure sulla potenza di uscita del suo RTX, stavolta lascerete lui con un palmo di naso (se perdete non prendetevela poi con me!!!!).
Se invece di tre resistori da 150 Ω ne collegate solo due, potete verificare la precisione del vostro rosmetro, il ROS dovrebbe infatti essere 1:1,5 ossia 75 Ω: 50 Ω, non gettate tutto alle ortiche se il ROS non è poi proprio 1,5, accontentatevi di un valore propssimo a detto valore. E se lasciamo un solo resistore ????? ora lo dovreste sapere ......

OSCILLOFONO MORSE semplice e potente

Se tra voi e la patente di radioamatore si frappone l'ostacolo del Morse, scavalcatelo con questo simpatico oscillofono che vi consentirà di esercitarvi con poche lire di spesa. Se invece il "dah-di-dah" non vi interessa, con questo progettino potrete realizzare un efficace iniettore di segnali o un generatore audio per le prove di modulazione del vostro TX in AM.

Il primo circuito che ho allestito, una volta trovatomi con un LM380 in versione a 8 pin nella mano destra, e con il relativo data-sheet nella sinistra, è stato proprio il generatore audio descritto in queste pagine. Ha funzionato magnificamente al primo colpo, soddisfacendomi in particolar modo per la notevole potenza del segnale generato (il 380 può erogare, come ampli BF, fino a qualcosa come 5 W, quindi nessuna meraviglia) e per il fatto di essere praticamente sinusoidale, e non quadro o... bizzarro come quelli che si ricavano da altri apparecchietti dello stesso livello. Ciononostante, non mi sono sentito in dovere di arricchire la folta schiera di oscillofoni a base di multivibratori, TTL, CMOS, 555 e chi più ne ha più ne metta finché non mi sono reso conto dell'entusiastico ritorno di fiamma nei confronti del vecchio, caro Morse. Numerosi Lettori e amici, non solo adolescenti, ma anche attempati professionisti, si sono rivolti a me con richieste del tipo: "Vorrei un trasmettitore HF abbastanza piccolo da non risultare fuori legge, ma bastante per raggiungere il mio RX al piano di sotto, dimodoché io possa registrare le mie trasmissioni e poi riascoltarmi". Ma, dico io, perché mettere insieme una simile diavoleria quando, per fare tutto ciò, basta e avanza un oscillofono da poche migliaia di lire? E così ho tirato fuori dal cassetto il mio generatore BF che, come tale e in tutte le applicazioni che ne derivano (signal injector, allarme, prove di modulazione...), può trovare degna collocazione anche nel laborato-

Un prototipo dell'oscillofono Morse a montaggio ultimato.

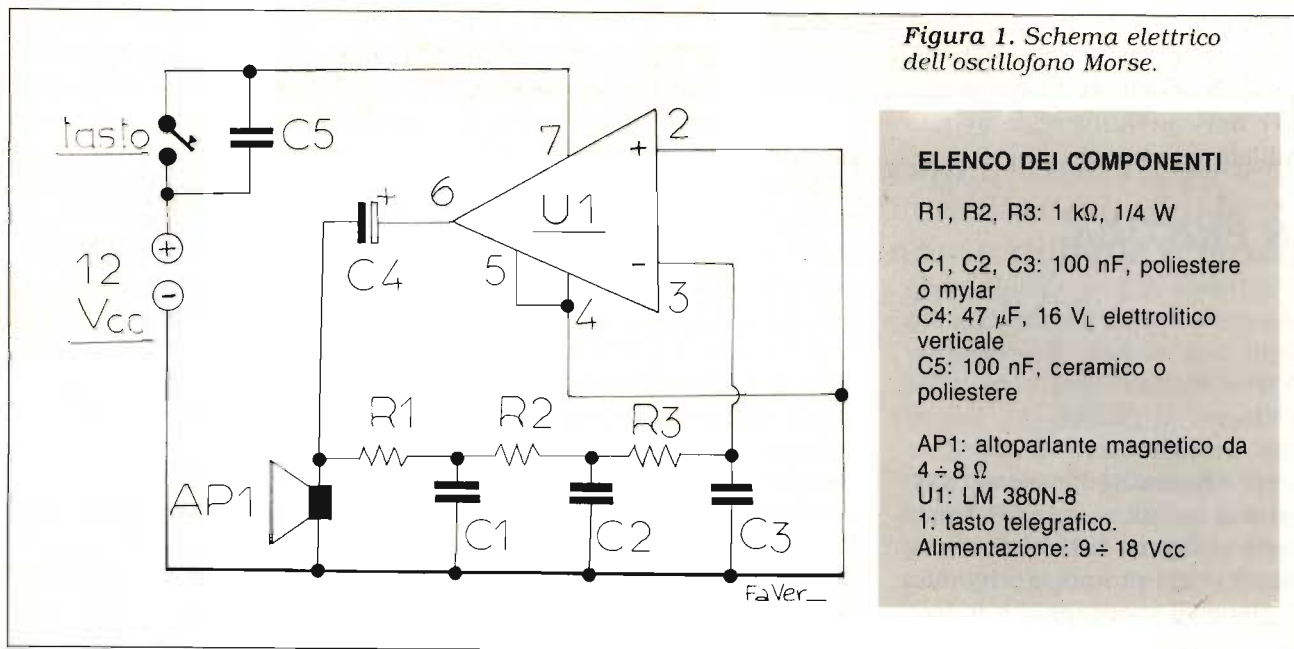



Figura 1. Schema elettrico dell'oscillofono Morse.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1, R2, R3: 1 kΩ, 1/4 W

C1, C2, C3: 100 nF, poliestere o mylar
C4: 47 μF, 16 V_L elettrolitico verticale
C5: 100 nF, ceramico o poliestere

AP1: altoparlante magnetico da 4 ÷ 8 Ω
U1: LM 380N-8
1: tasto telegrafico.
Alimentazione: 9 ÷ 18 Vcc

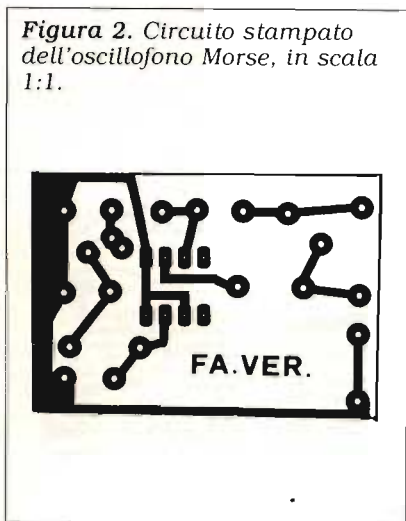



Figura 2. Circuito stampato dell'oscillofono Morse, in scala 1:1.

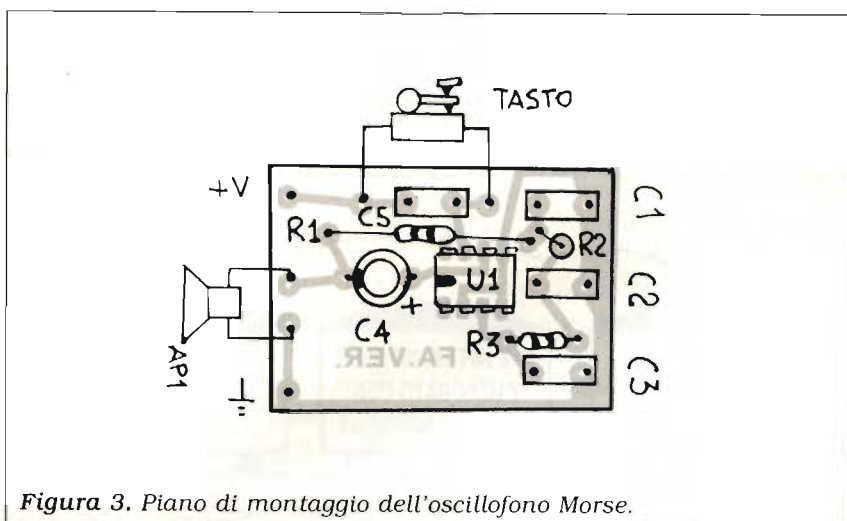



Figura 3. Piano di montaggio dell'oscillofono Morse.

rio di chi, come il sottoscritto, non provi più simpatia per il Morse di quanta se ne possa avere per i verbi latini.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico dell'oscillofono Morse è riprodotto in **figura 1**. Si tratta,di base, della normale configurazione del 380 come amplificatore di bassa frequenza. Con una piccola, ma significativa differenza: l'ingresso invertente (piedino 2) risulta chiuso sull'uscita (C4) per mezzo di una rete a doppio T che riporta all'ingresso stesso, ruotati di 180°, i segnali d'uscita. Risultato: lo sfasamento complessivo è di 360°, ineluttabilmente e inequivocabilmente, non può che autoscillare. Non a caso, però, come capita negli amplificatori mal costruiti, bensì su una frequenza definita e stabile, determinata dai valori della rete di sfasamento R1/R2/R3, C1/C2/C3, e pari a circa 1 kHz. Questo segnale risulterà udibile attraverso l'altoparlante AP1, un comune elemento da 8 ohm, 1-2 watt.

Volendo utilizzare l'oscillatore per apprendere il Morse, è necessario inserire il tasto telegrafico in serie al positivo dell'alimentazione. Si tratta di una soluzione un po' brutale, che causerebbe degli slittamenti di frequenza a ogni colpo di tasto a causa dei transitori che in questo modo verrebbero a generarsi. Invece, grazie a C5, non succede niente di tutto questo e i pigolii di manipolazione vengono pressoché soppressi. Se non interessa l'uso come oscillofono,

si può eliminare il tasto e, con esso, C5, che, in alternativa, può essere collegato tra il positivo e massa e fungere da bypass sull'alimentazione.

IN PRATICA

Ascrivibile a pieno titolo nella categoria dei facilissimi che più facili non si può, il progettino dell'oscillofono non crea certo problemi di montaggio. Coloro che desiderassero il risultato certo e garantito, possono rivolgersi al circuito stampato riprodotto in **figura 2**, ricavato direttamente dal prototipo originale. Il piano di montaggio è invece riportato in **figura 3**: non vi sono particolari avvertenze, se non quella di effettuare sempre saldature di buona qualità. L'integrato U1 non dovrà essere surriscaldato (si tratta, comunque, di un dispositivo robusto) e, se proprio si teme il peggio, si ricorra al provvidenziale zoccolo da 4 + 4 piedini dual-in-line.
Nessun componente è critico, introvabile o costoso, anzi: è il contrario. L'elemento più caro è proprio l'integrato U1. Volendo lo si può rimpiazzare con la versione a 7 + 7 piedini, però si dovrà rivedere integralmente la disposizione dei componenti poiché la piedinatura viene ad essere del tutto diversa.
Per il collegamento dell'altoparlante, conviene far uso di un jack: così, si potrà inserire senza problemi una cuffia e esercitarsi senza troppo disturbare il prossimo. Se si fa uso di cuffie ad alta impedenza, del tipo "da galena", se ne potranno collegare parecchie in parallelo e utilizzare l'oscillofono per esercitazioni di gruppo, come quelle che si effettuano nei corsi ARI. Il valore della tensione, di alimentazione, nominalmente 12 V, non è critico e può variare tra 6 e 15 V circa. Essenziale è invece far uso di un alimentatore e non di pile, che si esaurirebbero in un batter d'occhio.
Il modulo dell'oscillofono potrà, a piacimento, essere inserito in un contenitore per prototipi che potrà supportare i jack per l'altoparlante/cuffia e per il tasto, ed eventualmente ospitare anche un piccolo alimentatore di rete.

CROSSOVER FACILISSIMI!

Il cuore di tutti i sistemi di diffusori acustici sono i filtri crossover, mediante i quali è possibile separare le varie tonalità e inviarle a un altoparlante specifico. Realizzarli in casa non è difficile e costa pochissimo: in queste pagine, vi spieghiamo come si fa.

Costruire con le proprie mani le casse acustiche per l'impianto stereo di casa: una bella soddisfazione, non c'è che dire e, anche un grosso risparmio di denaro, visti i prezzi che corrono, giustificati troppo spesso da fumose argomentazioni tecnologiche mirate più che altro a colpire l'immaginario di coloro che comprano senza ben conoscere natura e funzioni di un determinato prodotto... cioè della quasi totalità della gente comune.

Volendo progettare un sistema di diffusori di buona qualità, adatti cioè a un impianto hi-fi, si incontrano essenzialmente due grossi ostacoli: la realizzazione della struttura in legno della cassa, che deve scongiurare riflessioni indesiderate del suono prodotto dagli altoparlanti, e il calcolo dei filtri crossover, che separano le varie componenti del segnale d'uscita dell'amplificatore (bassi; medi; acuti) e le applicano ciascuna allo specifico altoparlante (woofer; middle range; tweeter), in modo da ottenere una riproduzione armoniosa e integrale di tutto lo spettro delle audiofrequenze.

Lasciando per il momento da parte il primo dei due problemi, che coinvolge molto di più l'arte del *bricolage* che non l'elettronica, rivolgiamoci invece al secondo: la realizzazione di un filtro crossover economico e facile da costruire.

I FILTRI ELETTRICI

Qualsiasi rete elettrica in grado di separare dei segnali appartenenti a una banda di frequenze determinata da tutti gli altri si chiama **filtro**. Sono filtri tutti i circuiti di sintonia dei radioricevitori, i circuiti di accordo dei trasmettitori, i controlli di tono degli amplificatori e i circuiti interni degli equalizzatori, nonché molti altri. Si possono realizzare dei filtri con degli stadi amplificatori selettivi in frequenza, e allora si parlerà di **filtri attivi**, oppure con semplici reti elettriche equipaggiate con resistenze, induttanze e capacità, e allora si parlerà di **filtri passivi**; i crossover tradizionali appartengono a questa seconda categoria, essendo costituiti, in genere, da bobine e condensatori.

Infine, tra i vari tipi di filtri elettrici si riconoscono i filtri **passa-alto**, che consentono il passaggio a tutti i segnali con frequenza *maggiore* della **frequenza di taglio Fo**, e i **passa-basso**, che lasciano passare soltanto i segnali al di sotto di Fo. Esistono anche i filtri **passa-banda**, che lasciano passare soltanto i segnali compresi in intorno determinato di Fo. Questo intorno, che può essere più o meno ampio, è detto **banda passante**. I filtri crossover sono una combinazione dei primi due tipi e, in qualche caso, di tutti e tre.

REATTANZA, IMPEDENZA & C.

Come possono dei semplici componenti come le bobine e i condensatori riuscire a separare dei segnali audio di frequenza diversa? Per comprenderle, bisogna rinfrescarsi un po' la memoria sul loro comportamento elettrico.

Una resistenza di tipo puramente ohmico, come un comune resistore a impasto, si oppone al passaggio di una corrente, tanto continua che alternata, determinando una caduta di tensione proporzionale alla corrente che l'attraversa: $V = RI$, come recita la legge di Ohm.

Le induttanze e le capacità, invece, non hanno alcun effetto sulla corrente continua: le prime rappresentano un cortocircuito, le seconde un'interruzione, e in una rete elettrica a regime (dove, cioè, non si abbiano variazioni di corrente) in pratica è come se non esistessero. Non appena si registra una variazione di corrente, però, entrambe vi si oppongono, tendendo a neutralizzarla: per questo, l'in-

duttanza e la capacità si dicono grandezze *reattive*, e la resistenza che oppongono alla corrente alternata viene detta in un caso **reattanza induttiva** (X_L) e nel secondo **reattanza capacitiva** (X_C).
Le risposte di una bobina (induttanza) e di un condensatore (capacità) a una corrente variabile sono uguali e contrarie.
A regime, una bobina è un cortocircuito, fatta salva la piccola resistenza interna. Se la corrente tende a variare, la bobina si oppone a tale variazione generando, istante per istante, una *extracorrente* di verso opposto, tanto più intensa quanto più veloce sia la variazione e quanto maggiore sia l'induttanza propria della bobina. È chiaro, dunque, come la reattanza induttiva X_L cresca col crescere della frequenza: in soldoni, una bobina è tanto meno un cortocircuito quanto "meno continua" è la corrente che la interessa; le basse frequenze la oltrepasseranno facilmente, le altre verranno bloccate.
Un condensatore, a regime, è un'interruzione del circuito. Se la corrente varia, si verifica uno spostamento di cariche all'interno del dielettrico che si propaga da un'armatura all'altra, dando luogo a una vera e propria corrente, detta appunto *di spostamento*. In pratica, il condensatore si comporta come un materasso su un lato del quale stia saltando una persona: i salti (alternanze della corrente) saranno percettibili anche sotto la rete del letto sul quale si trova il materasso, sebbene non vi sia alcuna interazione diretta tra la persona e la rete. Più veloci sono le alternanze della corrente, maggiore sarà l'effetto dello spostamento: si intuisce, dunque, che la reattanza capacitiva X_C si riduce col crescere della

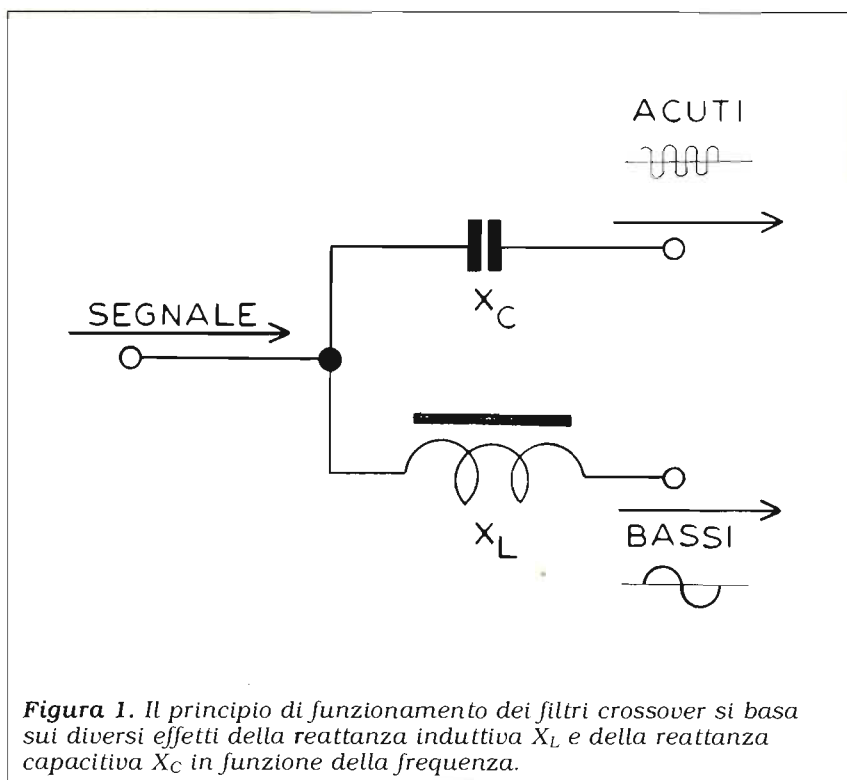
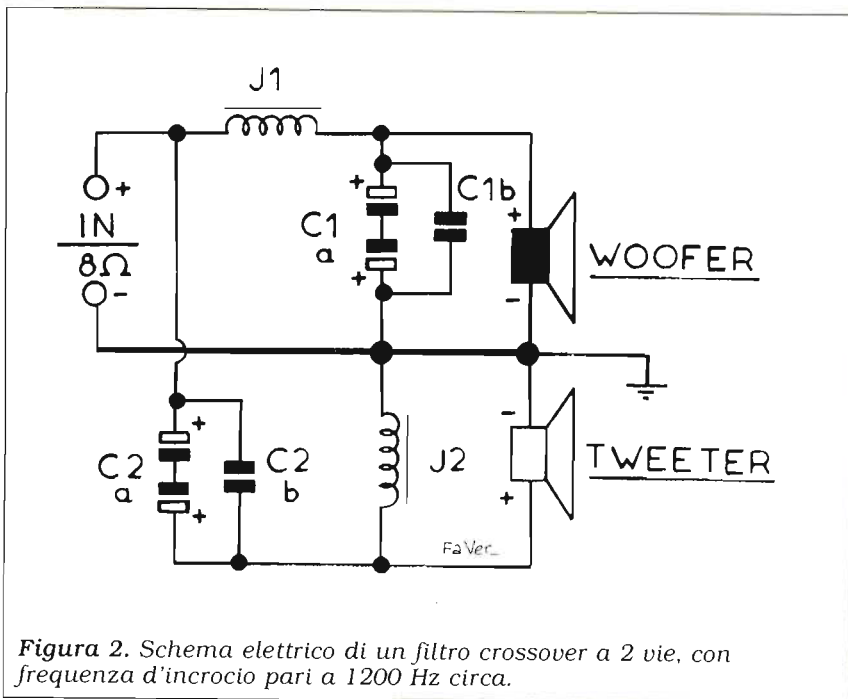



Figura 1. Il principio di funzionamento dei filtri crossover si basa sui diversi effetti della reattanza induttiva X_L e della reattanza capacitiva X_C in funzione della frequenza.

frequenza. Sempre in soldoni, un condensatore rappresenta tanto meno un'interruzione del circuito quanto "meno continua" è la corrente che le interessa.
La somma vettoriale di R, X_C e X_L è **impedenza (Z)** e, come queste, è espressa, come modulo, in ohm.
Supponiamo, adesso, di avere un segnale audio contenente componenti a frequenze diverse, e di applicarlo, come in **figura 1**, a un "bivio" sui due rami del quale si trovino una bobina e un condensaore di valori opportuni (per esempio, il condensatore potrebbe essere da 10 nF e la bobina da alcuni millihenry). Le frequenze più basse troveranno nella bobina un percorso a bassa reattanza, e preferiranno attraversare questa piuttosto che il condensatore; gli acuti, invece, faranno esattamente il contrario e attraverseranno il condensatore. Si sarà così ottenuto un semplicissimo filtro crossover.

UN FILTRO A DUE VIE

I filtri crossover pratici altro non sono che opportune elaborazioni della configurazione di base appena vista.
In **figura 2** è schematizzato un filtro a 2 vie (in grado, cioè di separare i bassi dagli acuti, ma non di isolare i medi) idoneo per un sistema a 8 ohm. La frequenza "d'incrocio", cioè lo spartiacque tra i bassi e gli acuti, è pari a circa 1,2 kHz e l'attenuazione dei filtri circa 12 dB per ottava (cioè, in pratica, ciascuna delle due sezioni che compongono il filtro attenua in modo piuttosto energico i segnali che non appartengono alla propria "fetta" di frequenze).
Ma vediamo il circuito. Si ritrova il "bivio" della **figura 1** nella **figura 3**, stavolta rappresentato da J1 e da C2. I bassi oltrepassano senza problemi J1, su-

Figura 2. Schema elettrico di un filtro crossover a 2 vie, con frequenza d'incrocio pari a 1200 Hz circa.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1a: 2 condensatori elettrolitici da 22 μF, 63 V_L collegati in serie come da schema
C1b: 270 nF, poliestere o mylar
C2a: 2 condensatori elettrolitici da 22 μF, 63 V_L collegati in serie come da schema
C2b: 270 nF, poliestere o mylar

J1: impedenza RF miniatura da 1,5 mH
J2: impedenza RF miniatura da 1,5 mH

WOOFER: woofer o altoparlante da 8 Ω/5 W
TWEETER: tweeter o altoparlante da 8 Ω/5 W

Figura 3. Schema elettrico di un filtro crossover a 3 vie, con frequenze d'incrocio pari a 600 Hz e a 5 kHz.

ELENCO DEI COMPONENTI

C1: 2×47 μF, 63 V_L (vedere schema)
C2: 2×47 μF, 63 V_L (vedere schema)
C3a: 3,3 μF, poliestere o MKT
C3b: 560 nF, poliestere o MKT
J1: impedenza RF da 3 mH (3,3 mH)

J2: impedenza RF da 220 μH
J3: impedenza RF da 3 mH (3,3 mH)

WOOFER: woofer o altoparlante da 8 Ω/5 W
MIDDLE RANGE: middle range o altoparlante da 8 Ω/5 W
TWEETER: tweeter o altoparlante da 8 Ω.

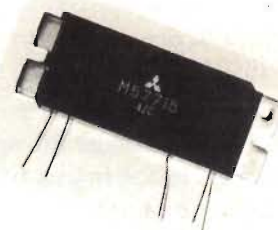
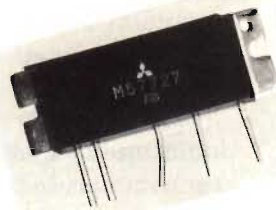
biscono un ulteriore filtraggio ad opera di C1, che fuga a massa la residua componente ad alta frequenza, e infine raggiungono il woofer. Gli acuti prenderanno invece la via di C2, verranno privati di ogni componente residua di bassa frequenza dalla J2 e infine raggiungeranno il tweeter.

UN FILTRO A TRE VIE

Una semplice elaborazione dello schema precedente consente di ricavare anche i medi e ottenere così un filtro a tre vie: **figura 3**. La sezione relativa al woofer è invariata (J1, C1). I medi e gli acuti vengono prelevati dall'ingresso attraverso C2, e i bassi residui eliminati da J3. Poi, i medi raggiungeranno l'altoparlante middle range attraverso J2, mentre gli acuti, attraverso C3, raggiungeranno il tweeter. In pratica, si è nuovamente applicata la tecnica del "bivio" per

separare i medi dagli acuti, dopo che il segnale era già stato spogliato dei bassi. Le frequenze d'incrocio sono 600 Hz e 5 kHz.

IN PRATICA

La realizzazione pratica dei filtri croosover non è affatto critica, tanto che molti Costruttori noti (e costosi) li assemblano "volanti" su una basetta ad ancoraggi posta sul fondo della cassa: non si vede perché il povero hobbista debba far di meglio, sebbene nulla vieti il montaggio su circuito stampato. Se mai, è bene spendere qualche parola sui componenti necessari. Si sarà di certo già notata la strana natura dei condensatori, composti da più elementi collegati in serie-parallelo. Ciò deriva dalla necessità di ottenere grossi valori capacitivi non polarizzati. Per ottenere questo, si sono collegati in serie 2 condensatori elettrolitici uguali, riunendo tra loro i negativi. La capacità risultante, disponibile tra i due vecchi positivi, è la metà di quella originaria, e il condensatore così ottenuto può considerarsi non polarizzato. Per aggiustare la capacità al valore nominale derivante dai calcoli, si è in qualche caso aggiunto, in parallelo al tutto, un condensatore "di correzione" in poliestere.
I valori richiesti per le bobine ricadono nell'arco di valori tipici delle impedenze per RF: per adottare questi componenti, però, la potenza applicata non dovrà oltrepassare pochi watt, diversamente la componente resistiva degli avvolgimenti non sarà più trascurabile. Con filtri come quelli proposti si possono agevolmente gestire potenze fino a 100 W, però si dovranno adottare bobine specifiche per filtri crossover, realizzate cioè con filo grosso, e i costi, ahimé, in questo caso tendono a lievitare.
Gli altoparlanti dovrebbero essere del tipo adatto alla banda di frequenza da riprodurre (woofer, tweeter, middle range). Questi altoparlanti, che possono essere anche molto cari, recano di solito l'indicazione della polarità (+ e —) che consente di inserirli correttamente, come indicato a schema, evitando errori di fase.
Si possono usare anche altoparlanti comuni da 8 ohm, naturalmente con minori risultati. Per i bassi si preferiranno altoparlanti di diametro ampio (almeno 10 cm), mentre per gli acuti andranno bene i piccolissimi "made in Hong Kong". Per la determinazione della polarità, si potrà ricorrere al vecchio "metodo della pila". Se si collega, per pochi istanti, un altoparlante a un pila da 4,5 V (o un analogo alimentatore), si osserverà che la membrana tende a estroflettersi o a introflettersi rispetto alla posizione originaria, a seconda di come è collegata la pila. Rovesciando la polarità, se prima la membrana si estrofletteva ora si introfletterà, e viceversa.
Per collegare correttamente gli altoparlanti si può, per esempio, identificare in tutti il terminale che, collegato al negativo, fa introflettere la membrana (si possono fare anche scelte diverse: l'essenziale è stabilire un riferimento), e decidere di collegare tutti questi terminali a massa, oppure al segnale. Importante è che terminali equivalenti vengano collegati in modo equivalente: in questo modo, i diffusori verranno collegati in fase e non vi saranno problemi di sorta.
Infine, se si usano come induttori delle impedenze RF, si ricordi di disporle perpendicolarmente tra loro e non troppo ravvicinate: si minimizzeranno così gli effetti della mutua induzione.

ELECTRONICS HOTLINE

Le pagine della consulenza tecnica.

Fabio Veronese

Dal progettino originale e interessante al quesito tecnico, dall'idea di natura elettronica al circuito "revival": le pagine dedicate alla rubrica Hotline sono a disposizione di tutti i Lettori. Per usufruirne, basta indirizzare alla Redazione di Electronics le richieste o le proposte che si intendono sottoporre.

VOGLIA DI VLF

Cara Electronics,
ho realizzato con successo il convertitore VLF "Calypso MKII" proposto sul primo numero della rivista, al quale ho poi aggiunto, sempre con piena soddisfazione, il preamplificatore descritto sul fascicolo di Aprile '90. Ora, poiché dispongo di un secondo RX che utilizzo nella mia abitazione di campagna, vorrei costruire un secondo convertitore per le Onde Lunghissime, senza però replicare pedissequamente quello che già possiedo. Inoltre, già che ci sono, vorrei evitare di dover aggiungere il preamplificatore, adottando magari un integrato un po' più sensibile del 42, ottimo sì, ma ormai vecchiotto, tecnologicamente parlando. Che cosa potreste suggerirmi?

Renato Rivoli - Parma

Caro Renato,
un circuito che sicuramente interesserà te e tutti i numerosi Lettori interessati alla ricezine in LF e VLF è schematizzato in **figura 1**. Si tratta di un semplice ma efficientissimo convertitore impiegante il nuovo integrato Signetics NE602 che — tra le tante ottime caratteristiche — offre una sensibilità d'ingresso tale da rendere superfluo, almeno sulla carta, l'uso di stadi preamplificatori. Così come proposto, il converter trasla sui 4 MHz i segnali in Onde Mediolunghe compresi tra i 350 e i 500 kHz circa, dove si ascoltano i radiofari e le comunicazioni, in Morse, tra navi e stazioni costiere. L'estensione esatta della banda di sintonia si potrà definire regolando il nucleo della MF a 455 kHz utilizzata per l'ingresso, mentre il variabile posto in parallelo al primario verrà regolato volta per volta per la massima ampiezza del segnale ricevuto. Basta però sostituire al circuito d'ingresso originario lo stadio e pi greco adottato per il Calypso MkII, e si riceveranno senza alcun problema tutti i segnali tra pochi kHz e 1 MHz circa. Resta, naturalmente, la necessità di un'antenna idonea per queste frequenze, se possibile del tipo a telaio, nonché di una valida presa di terra.

UNA CLESSIDRA ELETTRONICA

Cara Electronics,
ho realizzato un semplice progetto che, oltre a risultare facilissimo e divertente da costruire, credo rivesta anche una certa utilità pratica: si tratta di

***Figura 1.** Un convertitore LF equipaggiato col nuovo integrato NE602.*

Figura 2. Una clessidra elettronica con LM3914.

*una clessidra elettronica. Lo schema (**figura 1**) è davvero semplice: schiacciando il pulsante, l'elettrolitico C1 si carica. Rilasciandolo, comincia a scaricarsi sul potenziometro R1, che determina la temporizzazione, e su R2 fornendo al piedino d'ingresso del voltmetro a led LM3914N una tensione decrescente nel tempo. La rampa di led pilotata dall'integrato, all'inizio completamente illuminata, si spegnerà così gradualmente, simulando il defluire della sabbia in una clessidra di tipo tradizionale. È anche possibile, agendo su S1, ottenere l'indicazione "a punto": si illuminerà, cioè, un solo led per volta, dal primo all'ultimo della rampa. A seconda della posizione di R1, si possono ottenere temporizzazioni comprese tra 10 secondi e 2 minuti circa, rendendo possibile l'impiego del dispositivo come timer per la cucina, le telefonate interurbane, la camera oscura eccetera.*

Vito Sanfilippo - Salerno

Caro Vito,
il tuo progettino è senz'altro OK: devo però ricordare ai Lettori che, dato che l'andamento nel tempo della tensione ai capi della rete RC di temporizzazione non è lineare, non lo sarà neppure il funzionamento della clessidra. Questo vale a dire che, adottando per esempio un intervallo di temporizzazione di 80 secondi, e avendo una rampa di 10 led, non si avrà lo spegnimento di un led ogni 8 secondi, bensì i primi led si spegneranno quasi subito e gli altri più lentamente. All'atto pratico però, trattandosi di un gadget, l'inconveniente non dovrebbe essere molto serio.

Figura 3. Un BFO per ricevitori a valvole impiegante la 6BA6.

UNA VALVOLA PER IL BFO

Cara Electronics,
avendo realizzato un piccolo ricevitore supereterodina "old fashion", cioè tutto a valvole, vorrei ora aggiungergli un BFO, sempre a tubi, per la ricezione in CW e in SSB. Potresti fornirmene lo schema?

Leandro Santarelli - Firenze

Caro Leandro,
lo schema che ti interessa è riportato in **figura 3** e fa uso della comunissima 6BA6, sostituibile con la 6SK7, la EF85 e la EF89. La media frequenza MF1 è del tipo per apparecchi a valvole, cioè a doppio circuito accordato. Regolandone i nuclei, si porterà il BFO in oscillazione e se ne potrà ricavare, con l'aiuto di un oscilloscopio o di un voltmetro RF, il massimo segnale. In questo aiuta anche il trimmer R1, mediante il quale è anche possibile scegliere la tonalità più gradita all'orecchio. Se il BFO non dovesse oscillare, si scambino tra loro i terminali della MF1 collegati alla griglia della 6BA6. L'alimentazione può essere derivata dall'RX, al quale il BFO verrà collegato avvolgendo alcune spire di filo isolato per collegamenti sulla valvola convertitrice, e collegandone un campo a C3.

! OFFERTE

? RICHIESTE

VENDO modem RTTY CW Amtor ASCI L. 150.000. TNC packet radio HF VHF UHF L. 150.000. Antenna dirett. tre elementi della Eco Antenne 20 15 10 metri L. 200.000.
Alberto Moroldo - viale Cavour 23/3 - 44035 Formignana (FE) - ☎ (0533) 59106 (12÷14 - 19÷22)

VENDO ricevitore Hallicrafter S120 0,5÷30 MHz AM-SSB L. 350.000. Intek KT 330 EE 140 ÷ 170 MHz + accessori e manuale L. 350.000. Acquisto RX SSR1 drake R4B - 2C - 2B - SPR-4.
Vincenzo - ☎ (011) 345227 (20÷22)

VENDO telefono per auto lunga distanza polo usato in ottimo stato, inoltre microtrasmettitore per controllare locali o uffici alta sensibilità e portata.
Roberto Dominelli - via Elia 4 - 60015 Falconara M.ma (AN) - ☎ (071) 9172565 (ore serali)

VENDO frequenzimetro HC F1000 da 0≅1 GHz nuovo in garanzia; ricevitore scanner AOR 2002 25 MHz ≅ 1300 MHz continui in garanzia. Tutto perfetto. Vero affare.
Roberto Dominelli - via Elia 4 - 60015 Falconara M.ma (AN) - ☎ (071) 9172565 (ore serali)

ACQUISTO Yaesu YC601 lettore YO100 monitor - Kenwood SP430 ext SP, drake WH7.L7 - Vendo filtro YK88C e scheda VS1 Voice per 440. FT575 + FP700.
Evandro Piccinelli - via M. Angeli 31 - 12078 Ormea (CN) - ☎ (0174) 391482 (14÷15 - 21÷23)

CERCO lineare Bias comb. 24/26 24 V o Zetagi 1200 solo se vero affare. Urgente.
Giorgio Ferrara - via Trilussa 50 - 41043 Formigine (MO) - ☎ (059) 570815 (solo serali)

VENDO oscilloscopio Unaohm due tracce 10 MHz + 2 sonde 1A1 e 1A10 seminuovo L. 400.000. Vendo FT290R completo di linearino ZG in 5 W out 30 W L. 700.000. Vera occasione.
i5EAH, Bruno Bardazzi - via F. Ferrucci 382 - 50047 Prato (FI) - ☎ (0574) 592736 (ore ufficio)

CERCO Yaesu FT207R portatile 144 buone condizioni completo di caricabatterie.
Rolla Giovanni - via Biaggini 14 - 19032 Lerici (SP) - ☎ (0187) 968360 (ore pasti)

VENDO TR4C drake Yaesu FT7B con freq. FT290R con FL1010 e staffa VHF CT1600 nuovo Collins ricetrans KWM2 accord. MT1000D Magnum micr. Astatic base ST1.
Enzo Di Marco - via Vincenzella 70 - 92014 Porto Empedocle (AG) - ☎ (0922) 814109 (15÷17)

VENDO VIC20 con scheda RTTY CW Amtor L. 100.000; Plotter Olivetti L. 70.000; amplif. Tokyo HL35 con pre gaasfet L. 150.000; IC201 RTX multimode L. 350.000; freq. HPX532B 8,2÷12,4 GHz L. 300.000.
Fabio Pagiaro - via Vespucci 22 - 35031 Abano Terme (PD) - ☎ (049) 668694

Icom AH2 accordatore da palo 0-30 MHz copertura continua con telecomando adatto a tutti gli Icom con "ACC2" **VENDO** o permuto con RTX bibanda VHF UHF TI PO5200 731 ecc.
IK7COM, Vincenzo Giammaria - via Carulli - 700100 Bari - ☎ (080) 543657 (solo serali)

COMPRO riviste, Sistema Pratico, Tecnica Pratica, Il Vittorioso, Schemari Ravalico, cerco surplus italiano-tedesco, telai radio a valvole da demolire.
Franco Magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9÷12 - 16÷18)

KENWOOD TS-900 RTX SSB decametrico in ottime condizioni. **VENDO** o **CAMBIO** con RTX palmare bibanda o con veicolare VHF.
Vincenzo Bruzzese - via Marco Polo 2 - 24040 Bonate Sotto (BG) - ☎ (035) 995129

VENDO Sommerkamp TS340 40 ch. AM LSB USB amplificatore Speedy C.T.E ricevitore BC312 TX valvolare da 7 a 9 MHz.
Antonio - Lecce - ☎ (0832) 315855 (ore pasti)

VENDO Modem per packet VHF - HF della Meridional Elettronica. Usato pochissimo L. 130.000. Vendo cartuccia con programma Digicom L. 40.000.
Mario Pettarelli - via Ponte San Antonio 56 - 62027 San Severino Marche (MC) - ☎ (0733) 634565 (giorni festivi)

ABBONATEVI A ELECTRONICS

VENDO Icom CI 725 con scheda per FM 40 W AM/100 W FM - SSB - CW - 0-33 MHz RX 0-33 MHz TX come nuovo L. 850.000.
Andrea Criscuolo - via Borzoli 97 A/2 - 16153 Sestri Ponente (GE) - ☎ (010) 6512904 (ore 19,30÷21,00)

VENDO lineare Jumbo CTE 26=50 MHz 300 W perfetto L. 200.000. Vendo Palmare Alan 33 CTE completo quarzi nuovo + regalo antenna gomma 50 cm L. 70.000. Vendo LB3 trasverter L. 150.000.
Angelo Arpaia - via Greco 4 - 80044 Ottaviano (NA) - ☎ (081) 8278246 (ore 16÷21)

Drake **VENDO** R4B RX perfetto non manomesso bande OM + Warc + CB + 45 m completo filtri 4,8 kHz 2,4 kHz 1,2 kHz 400 Hz notch efficente. Con manuali. Cerco R4C idem.
IKONMI, Fabrizio Severini - via Garibaldi 17 - 05018 Orvieto (TR) - ☎ (0763) 42724 (13÷15 - 20,30÷22,00)

Videoregistratore Philips, video 2000 L. 200.000 **CERCO** cassette per video 2000. **VENDO** stereo casa 2 piastre ad ago 2 giradischi amplificatore 1 sintonizzatore mixer passe L. 1.000.000. Vendo Tv color 2,6 pollici tascabile L. 300.000 FT7B + FP12 L. 600.000. Cerco 140 Kenwood di occasione superstar 360 11 40 45 L. 300.000. Lineare e.s. 12300 + alimentatore ex. 1325 L. 400.000. President Lincoln 26 30 imballati L. 400.000 (cadauno). Mattoncini 5 W 3 ch. portatili n. 3 pile ricaricabili ant. gomma ricaricatore L. 350.000. Autoradio piooner 2060 L. 350.000. Philips L. 80.000. Grundig digitale L. 200.000. N. 4 casse 3 vie L. 300.000.
Operatore Walter - P. Box 50 - 06012 Città di Castello (PG)

Video registratore Philips video 2000 + 5 cassette L. 200.000. **CERCO** cassette video 2000. Cerco 140 Kenwood di occasione esamino permute. **VENDO** Tv color 2,6 pollici da taschino L. 300.000. Cerco 140 Kenwood di occasione FT7B + FP12 L. 600.000. Superstar 360 11 40 45 L. 300.000. Hy Gayn V 240 ch. L. 260.000. N. 3 portatili 5 W 3 ch. antenna gomma pile ric. ricaricatore L. 350.000. Liniare e.s. 12300 + alimentatore e.s. 1324 L. 400.000. President Lincoln 26 30 imballati L. 400.000 cadauno. Autoradio Piooner 2060 nuovo L. 350.000. Philips L. 80.000. Grunding digitale L. 200.000.
Operatore Walter - P. Box 50 - 06012 Città di Castello (PG)

767 GX + Mic MD1 **VENDO** completo di schede 144 - 430 - 50 MHz L. 280.000 o accordatore Yaesu FVC 102 L. 350.000 - 18AVQ 5 bande L. 100.000 - Grid dip + impedenzimetro L. 200.000.
Enrico Persico - via Appia 10 - 81100 Caserta - ☎ (0823) 444154 (dopo le 19)

VENDO Bird mod. 43 completo di tappi da 25 - 250 - 1000 W F.S. per le UHF (400 ÷ 1000 MHz) in blocco L. 450.000 o solo i tappi da 250 e 1000 W da concordare.
Luciano Mirarchi - via Terracina 513/70 - 80125 Napoli - ☎ (081) 7260557 (serali)

CERCO arretrati di Nuova Elettronica da prima pubblicazione a oggi. Pago metà del prezzo corrente per ogni rivista purché in buono stato. Scrivere inviando liste.
Stefano Bagnara - via Cavedone 14 - 40139 Bologna

VENDO C64 + 1541 + tape + TV b/n + MPS803 + Digicom L. 700.000. Vendo SX64 portatile + Speedos L. 400.000.
Carlo Scorsone - via Manara 3 - 22100 Como - ☎ (031) 274539 (sera 19÷21)

OFFRO a installatori stock 3 radiotelefoni Superphone 505 HSI ultimo tipo nuovi L. 500.000 cadauno.
Angela Cauterucci - via Martiri Libertà 15 - 18100 Imperia - ☎ (0183) 60578 (ore serali)

OFFRO stock 4 radiotelefoni codificati per casa L. 180.000 cadauno minimo 4 pezzi, nuovi.
Angel Cauterucci - via Martiri Libertà 15 - 18100 Imperia - ☎ (0183) 60578 (ore serali)

CERCO ricevitore Trio Kenwood anche valvolare purché perfetto. Cerco fotocopia del manuale del Trio R2000. Vendo Scanner R21. Vendo RTX Yaesu FT757. Non spedisco.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14056 Costiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (pasti)

Surplus radio emiliana **VENDE** 2 RTX FT757 GX e FT757 GXII con manuali. RTX Drake. Frequenzimetri BC221. RTX BC1000. RT70. Valvole e ricambi vari ecc.
Guido Zacchi - Zona ind. Corallo - 40050 Monteveglio (BO) - ☎ (051) 960384 (dalle 20.15 ÷ 22.00)

Surplus radio emiliana **VENDE** BC221 provavalvole. TU7D÷DU cassetti aggiuntivi per provavalvole. 177 RTX FT757 GX e FT757 GXII. RTX Drake BC1000 FT70.
Guido Zacchi - Zona ind. Corallo - 40050 Monteveglio (BO) - ☎ (051) 960384 (20,30 ÷ 22,00)

VENDO: amplificatore Puma 432 MHz 250 W Out 10 W In monta 4CX250 in cavità. Perfette condizioni OK per demo + due antenne Tonna 21 el. 432 MHz 50/75 Ω montate 3 mesi + un accoppiatore 2 in 1 Out 432 MHz connettori N praticamente nuovo + 2 antenne Cush Craft 15 el. 144 MHz montate 6 mesi.
Riccardo Bruco - via Valparaiso 1 - Bologna - ☎ (051) 515197 (13÷20)

VENDO valvola 6AU5GT nuova. Vendo 2 valvole 6SQ7G Ultron nuove. Vendo 2 valvole AEG EL34 imballate nuove L. 45.000. Vendo 2 filtri di rete da 30A ×2 Sprague.
Mauro Azzolini - via Gamba 12 - 36015 Schio (VI) - ☎ (0445) 525923

GEN. DI BARRE, gen. di marchio, titolatrice, barra incrocio, distributore video, TBC, monitor, Encoder, alta frequenza TV e FM vendo a prezzi interessanti.
Maurizio Caruso - via Settembrini 21/B - 95014 Giarre (CT) - ☎ (095) 7791786 (ore ufficio)

VENDO RTX portatile Kenwood TR2200G 12 CH quarzati per 144 MHz a L. 100.000 e Sommerkamp FT277 a prezzo da concordare.
Davide Savini - via Bartolenga 57 - 53041 Asciano (SI) - ☎ (0577) 718647 (solo serali)

CERCO RTX pluricanalizzato 200E più CH tipo Jackson, non manomesso. Scrivere condizioni tecniche ecc. dell'RTX. Tratto escl. con prov. PD-TV-VE. Scrivetemi.
Oscar - Gobbo - via Spalato 16 - 30170 Mestre (VE) - ☎ (041) 5440636

Antenna direttiva Asai, antenna filare 2PDQ per 40-80, rotore CDR mod. TR44, Trio TS510 Transiver, amplificatore tutto L. 800.000.
Duilio Ghiara - via Trieste 20 - 15067 Novi-Ligure (AL) - ☎ (0143) 78201 (ore 13 e serali)

VENDO RX Scanner Black Jaguar L. 350.000, RX Scanner Kenwood R5000 150 kHz 30 MHz. Cerco manuale e schemi del Kenwood R2000.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14056 Costiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (pasti)

VENDO O CAMBIO con Scanner (950 MHz) ricetrasmettitore Drake mod. TR4 completo di alim. / alt., Noise Blanker, manuali e ricambi.
IK1CFK, Biagio Pellegrino - via Nazionale 456 - 16039 Sestri Levante (GE) - ☎ (0185) 47067 (serali)

SVENDO Atari ST520 + 2 drive SF354 monitor colori Thomson 14", 2 Joystick + Mouse più una quantità enorme di programmi, tutto rigorosoamente nuovo a L. 1.000.000.
Agostino Lo Presti - via Michelangelo 34 - 94100 Enna Bassa - ☎ (0935) 29208 (ore pasti-48528 ore ufficio-dalle 19 alle 21 tutti i giorni)

ACQUISTO computer IBM o compatibili con Ram di oltre 2 megabyte, Hard Disc da 40 MB doppio drive 3,5 +5,1/4, Mouse, Modem ecc., purché mai manomesso e garantito al 100%. Fare offerte pagamento contanti. Serietà massima e reale!
Agostino Lo Presti - via Michelangelo 34 - 94100 Enna Bassa - ☎ (0935) 29208 (pasti-48258 ore ufficio-oppure dopo ore 19 tutti i giorni)

VENDO: FT757GXII, port. 138÷170 C150 Standar, scanner Realistic PRO34, Kenwood TH75 Dual Bander, RX Scanner Kenwood RZ1 500 Hz 905 MHz, demodulatore RTT CW Amtor.
Salvatore Margaglione - reg. Sant'Antonio 55 - 14053 Canelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (12÷13,30 18÷21)

CERCO urgentemente schema elettrico e/o modifiche di qualsiasi tipo per il CB Lafayette Wisconsin.
Leopoldo Ferrarese - via Lecco 20 - 20035 Lissone (MI) - ☎ (039) 462547 (ore 15÷19)

ECCEZIONALE! Hardware per C/64, Amiga, IMB, Speed Dos, prg. radio su cartuccia, Amiga Action Replay, Sinchpo Express, Fax SSTV Amiga, Fax PCII, Graphtrack PC ecc. Inoltre software radio per C/64, Amiga, IBM, C/64 n. 1 Disk prg. a scelta L. 12.000, n. 7 Disk Amiga o IBM L. 60.000 in contrassegno. Saluti! De Bahteam.
Giovanni Samannà - via Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (serali)

VENDO BC191 completo accessori stazioni GRC complete o parti + 19MK3 completo accessori + basi antenne MP65 nuove + cavi coassiali 50 OM 75 OM, altro richiedere.
Claudio Passerini - Castelbarco Lera 29 - 38060 Brentonico (TN) - ☎ (0464) 395756 (non oltre le 22)

PERMUTO FT23R ancora in imballo originale con Sony ICF2001D inoltre cedo Barlow da risistemare. Permuto ricevitore Nens Clarke 50-260 MHz con TF2008.
Rinaldo Lucchesi - via San Pieretto 22 - 55060 Guamo Lucca (LU) - ☎ (0583) 947029 (08.00÷20.00)

ATTREZZATO laboratorio esegue progettazione di C.S. a partire dallo schema. Si preparano master su acetato e t. serigrafici. Si esegue fotoincisione e prototipi.
Francesco - ☎ (080) 9951438 (pasti)

CERCO ricevitore valvolare Hallicrafters modello S-38 forma scale di sintonia a mezza luna. Vendo collezione di Elettronica Flash dicembre 1983 (primo numero) 1984 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 escluso 1990 + n. 6. Listini Geloso anni 61 ÷ 71 + listino semiconduttori G.B.C. 1970 in blocco L. 120.000.
Angelo Pardini - via A. Fratti 191 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 47458 (16.30 ÷ 20.30)

ATTREZZATO laboratorio esegue progettazione di C.S. a partire dallo schema. Si preparano master su acetato e t. serigrafici. Si eseguono f. incisione e prototipi.
Francesco - ☎ (080) 9951438 (pasti)

KENWOOD bibanda TH75E palmare nuovo imballato vendo L. 500.000.
Roberto Biscani - via Vigolana 35 - 38057 Pergine Valsugana (TN) - ☎ (0461) 532690 (ora cena)

CERCO ricevitore AM - FM - SSB ecc. per utilizzo SWL. Possibilmente da base fissa. Preferibile compresi undici metri.
Dario Ciampini - via Oberdan 29 - 63100 Ascoli Piceno

Kenwood TH75E bibanda palmare nuovo imballato **VENDO** L. 500.000.
Roberto Biscani - via Vigolana 35 - 38057 Pergine Valsugana (TN) - ☎ (0461) 532690 (ora cena)

VENDO: RTX 2 m all mode - TS-700G - manuale italiano ST600 - Quarzi per R4C drake: 37600; 38100; 24.27000 (XS600S); 25.1 per C64 PK-D (PK232) con man. italiano più RS232 per C64.
Antonio Dimasi - via Nimis 6 - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 904024 (ore 18 ÷ 21)

VENDO manuali TM URM 79 80 81 84 USM26 RA02.6 RA03.4 RBA RCO RAL7.8 RAK8 RU18-19 RBD RBK S27D SP600 BC733A-732 BC1023A CRC7 e altri tipi. Vendo RX NC-173.
Tullio Flebus - via Mestre 14 - 33100 Udine - ☎ (0432) 520151 (non oltre le 20)

VENDO o scambio automodello tipo fuoristrada nuovo completo motore e radiocomando mod. Top-Gan e stazione meteo Croma Zoom completa con RTX o RX VHF o HF.
Gianni Terenziani - via Saletti 4 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR) - ☎ (0524) 70630 (20 ÷ 21)

VENDO RX Racal RA-17L con contenitore e convertitore RA-137 per onde lunghe con manuali e schemi in ottimo stato lire 1.300.000.
Leopoldo Mietto - corso del Popolo 49 - 35131 Padova - ☎ (049) 657644 (ore ufficio)

TH-75E ricetrasmettitore bibanda Kenwood **VENDO** a L. 500.000 causa naia. Praticamente nuovo completo di custodia. Copertura RTX 136/173 398/470.
Roberto Sarto - via Dante 22 - 20050 Triuggio (MI) - ☎ (0362) 970288 (19.00 ÷ 21.00)

VENDO Sony ICF SW15 completo di imballo e accessori. Accetto permute con RX portatili con selettività variabile e SSB cedo anche scanner SX700 nuovo.
Giuseppe Babini - via del Molino 34 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 66501403 (serali)

VENDO: RX Kenwood R5000 - Yaesu FT757GXII - Ant. Turner FC707 - RX AOR 2002 25 ÷ 1300 MHz - RX Kenwood RZ1 500 Hz 905 MHz - Portatile 140 ÷ 174 - Alim. 30 A - RTX 200 ch. AM - FM - SSB.
Salvatore Margaglione - reg. Sant'Antonio 55 - 14053 Canelli (AT) - ☎ (0141) 831957 (12.00 ÷ 13.30 - 18.00 ÷ 21.00)

CEDO n. 2 interfacce per CW e RTTY con uscite TTL apparse su rivista Elektor adatte a Commodore 64 scrivere o telefonare per maggiori dettagli.
Sante Bruni - via Viole 7 - 64011 Alba Adriatica (TE) - ☎ (0861) 73146 (ore 15 ÷ 20)

VENDESI stabilizzatore elettronico Irem 3,5 KW. Alimentatore 13.6 V 40 A antenna amplificata Sony AN 1-20 dB per interni. Nuova imballata. Lineare CB 1 KW monta coppia per 11A.
Andrea De Bartolo - viale Archime 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

CERCO: Radio Rivista 47 ÷ 55 - El. 2000 n. 4/89 - CD n. 3-4/59 (nov. dic.) - n. 3/60 n. 7-12/61 - El. Viva 1ª serie n. 9-11-13-15 - Fare El. n. 3/86, 12/89, 6/90 - Catalogo OM Marcucci 70-72-81 - Ham Radio 73 - QST. **CEDO** riviste. Chiedere elenco.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

CEDO/CAMBIO: FT7 - TS830/M - FT203 - IC02 - Freq. IAJ - AE SWR 100 - JR599 - FC902 - Ponte UHF - Antenna Webster mobile decam. - Elbex GT418 - Micro base 22-223 Midland - Magnum filtro decam. CNW419 - STE RX 28/30 - FT7/B - Cornette micr. con pulsante.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

CEDO CQ - Fare El. - Progetto - Radio Kit - V/U/SHF - L'antenna - El. Oggi - Radio Riv. - El. Viva - El. 2000 - Xelectron - El. Project - Nuova El. - Sperim. - Selezione - Radio El. - Millecanali - Cinescopio.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

VENDO computer 128 + drive 1541 + monitor fosfori verdi 40/80 colonne + 50 floppy zeppi di programmi vari. Oppure permuto con RTX Kenwood TS 120 o similari ma ok.
Ennio Curto - vicolo Barile 2 - 31044 Montebelluna (TV) - ☎ (0423) 609416 (ore pasti)

VENDO materiale nuovo: 100 transistor BC547 - 557 L. 15.000. 100 condensatori assortiti L. 10.000. Compensatori ceramici 2-15, 4-20 PF L. 500 l'uno + altro materiale.
Filippo Garagona - via Visitazione 72 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

VENDO all mode Tribander FT726R completo moduli 144/430 / Satelliti - perfetto L. 2.000, lineare 144 solid state microwave MML 144/200S SSB / FM 200 W out - perfetto L. 1.000, lineare Dressler 430 MHz 800 W SSB 800 W 300 W FM perfetto L. 2.500, ricevitore + convertitore meteosat (prima versione nuova elettronica) L. 700.000. **CERCO** o scambio con pari valore suddetti apparecchi lineare decametrico min. 2 KW PeP moderno marche serie.
i2JZ. Cesare Caprara - via Camelie 15 - 20095 Cusano Milanino (MI)
Fax (02) 66010324 (ufficio)

VENDO Telereader CD660. Decoder CW, RTTY, Sitor, Amtor, Fec con uscita video: perfettamente funzionante, completo istruzioni e imballo originale.
Fabrizio Magrone - via Marengo 33 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 725098 (13.00 ÷ 14.00)

VENDO dem. ZGP - CM300 mai usato ottimo per packet Amtor e altro L. 400.000 perfetto. Mic. Kenwood MC50 usato poco L. 80.000. Monitor fosfori verdi, tono L. 300.000.
Valentino Vallè - via Libertà 246 - 27027 Gropello Cairoli (PV) - ☎ (0382) 815739 (ore pasti)

VENDO TS940 S ultima serie 2 mesi di vita con MC60 SP940 SW2100 il tutto ancora in garanzia.
Giuseppe Colonna - via Rocca Caminate 25 - 47014 Meldola (FO) - ☎ (0543) 491522 (ore pasti)

VENDO RX Marc NR 82 F1 a L. 300.000 tratt. Cerco Kenwood R 5000, solo Triveneto.
Nicola Lovison - via Roma 5 - 35010 Villafranca (PD) - ☎ (049) 9050020 (al pomeriggio)

VENDO lineare Galaxi 1000 per 26-28 MHz 1,2 KW PeP come nuovo a L. 400.000 + 5 valvole EL519 nuove a L. 100.000. Cerco lineare per HF.
Giuseppe Annoni - ☎ (0131) 88212 (ore pasti)

CEDO FT757GXII FC757HT MH1B8 Yaesu AL626 23 amp. in cambio di Yaesu FT one FT980.
Elpidio Prata - via Gogliettino 6 - 88020 Castel Morrone (CE) - ☎ (0823) 390374 (ore serali)

TH-75E RTX bibanda palmare Kenwood vendo L. 500.000 con dotazione e custodia. Un anno di vita. Copertura RTX 136 / 173 398 / 470. Non spedisco.
Roberto Sarto - via Dante 22 - 20050 Triuggio (MI) - ☎ (0362) 970288 (19.00 ÷ 21.00)

VENDO per Spectrum: floppy L. 180.000, stamp. Alphacom L. 90.000, interf. 1 L. 50.000. Modem L. 60.000. Casio portatile con floppy L. 300.000. Cerco scheda SYM1 Synertech.
Massimo Sernesi - via Svezia 22 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 454797 (ore pasti)

VENDO lineare per TV da ch. 21 a 69 PO.T. 20 W - eccitaz. 4 W - Antenna XTXTV21/69 1 KW. Stazione FM 1 KW completa. Ponte FM 20 W 81 ÷ 108. Antenne per FM. Tanti CB occas. ed altro. mater. elettronico.
Lino Alfieri - via S. Barbara 6 - 81030 Nocelleto (CE) - ☎ (0823) 700130 (9 ÷ 13 - 15 ÷ 21 fer.)

CERCO Icom 725 anche guasto completo di schema. Cerco schemi elettrici Yaesu FR101 e FL101.
Enrico Scaramuzzi - via S. Stefano - 23030 Mazzo Valtellina (SO) - ☎ (0342) 887039 (ore pasti)

VENDO o cambio IBM compatibile HD20 MB - 2 floppy - Mouse ecc. Nuovo L. 1.000.000. Cambio con video o accessori video o altro pari valore. Trattasi di persona.
Adriano Penso - via Giudecca 881/C - 30133 Venezia - ☎ (041) 5201255 (serali)

CERCO schemi, foto, libretti (anhe in fotocopia) di apparecchiature surplus italiane periodo seconda g.m. Annuncio sempre valido.
Mario Galasso - via Cesare Massini 69 - 00155 Roma

ACQUISTO gen. segnali Marconi TF2008 solo se vera occasione permuto eventualmente con due Palmari VHF FT23R + TH215A Kenwood perfetti come nuovi.
Lucchesi Rinaldo - via S. Pieretto 22 - 55060 Guamo Lucca (LU) - ☎ (0583) 947029 (08.00 ÷ 20.00)

VENDO Speech Processor Daiwa professionale RF550 come nuovo L. 200.000 trattabili. Vendo RTX IC02E + accessori in ottime condizioni.
IK4NYU. Alessio Tabenelli - via Bastia 203 - 48021 Lavezzola (RA) - ☎ (0545) 80613 (14.00 ÷ 22.00)

VENDO PC 128 Olivetti con penna ottica, cartucce Scriptor e colorpaint più altre utility e giochi in cassette a L. 350.000.
Gianmaria Munerato - via Spagnolo 34/B - 45021 Badia Pol. (RO) - ☎ (0425) 590434 (ore 18,00÷21,00)

VENDO 2 Lafayette Boston + 1 Zodiac M 5034 frequenze operative 26.705 a 27.405 ideali per mantenersi in contatto su frequenze pulite - omologati solo L. 350.000.
Elio Sequino - via Nazionale 997 - 80059 Torre del Greco (NA) - ☎ (081) 8831641 (15,00÷16,00 - 21,00÷23,00)

VENDO RTX palmare 144 MHz Yaesu FT-411 con adattatore PA-6 in ottime condizioni. **CERCO** Bugsamson ETM4-5-8, filtro Kenwood YG-88C.
Alberto - ☎ (0444) 571036 (solo serali)

CEDO generatore di segnali FM I208B 15 valvole + Ghianda 955 funzionante da 1,9 a 4,5 MHz e da 19 a 45 MHz L. 150.000. Non effettuo spedizione.
Sergio Pandolfi - via Valentini 52 - 61100 Pesaro - ☎ (0721) 32925 (ore 20,00÷22,00)

Help - aiuto **CERCO** amici in possesso del demodulatore packet Kantronics KPC2 che siano riusciti a farlo funzionare con Commodore 64.
Maurizio - ☎ (0524) 77571 (dopo le 20,30)

STRUMENTI revisionati molti nel campo telefonico e modem. HP - MD 1645A error analyzer L. 400.000. HP 4204A oscill. 10 Hz 1 MHz L. 500.000. HP 333A distorsiometro L. 800.000 + altri.
Alvaro Barbierato - via Mincio 9 - 10090 Cascine Vica Rivoli (TO) - ☎ (0119) 9597280 (ore ufficio)

VENDO voltmetri valvolari HP 410B 412A : 410B. Portate OHMS per 1 10 100 1K 10K 100K IM - Vdc per 1 3 10 30 100 300 1000 - Vac per 1 3 10 30 300 completo di sonda fino 500 MHz funzionante L. 250.000. HP 412A portate OHMS per 1 10 100 IK 10K 100K IM 10M 100M - Vdc per .001 .003 .01 .03 .1 .3 1 3 10 100 300 1000 portate Madc uguale come Vdc completo di manuale. Funzionante L. 300.000.
Angelo Pardini - via A. Fratti 191 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 47458 (16,00÷20,00)

COLLINS accordatore di antenna del 618T mod. 180R7. Coupler Control Unit mod. 309A. Mounting 349G - 349N. Materiale nuovo senza usato. Racal MA108B 10 kW.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

Satellit 500 Grundig **VENDO** perfetto, manuali, imballaggio, 2 selettività: AM SSB, synchro mode, stereo FM in cuffia. Lire 500.000 + s.p. non trattabili.
Giampaolo Galassi - piazza Risorgimento 18 - 47035 Gambettola (FO) - ☎ (0547) 53295 (non oltre le 21,00)

CERCO copia bollettino tecnico Geloso TX 64/228 MH II e alimentatore G4/229 MK II.
Antonio Tranfaglia - via Cozzolino 158 - 80056 Ercolano (NA) - ☎ (081) 7321407 (serali)

FT277EE 160 - 10 m compresi 11 mB CB **VENDO** L. 700.000. tratt. con manuale. SWR Power Meter Revex 200E 2-5 kW con calibratore L. 180.000. Cavo RG8 matassa Icom L. 130.000.
Angelo Venturi - via Salgari 67 - 40127 Bologna - ☎ (051) 503292 (ore pasti)

VENDO Kenwood TR751 all mode 144-149 MHz veicolare 25 watt output, mai montato in auto 1 anno di vita.
Lelio Bottero - via S. Giuseppe 1 - 12061 Carrù (DN) - ☎ (0173) 750937

SCAMBI corrrispondenza e materiale offresi.
Antonio Ciccozzi - via Arco Oscuro 11 - 67040 Roio Piano (AQ)

CERCO disperatamente schema apparato Colt. Anche fotocopia se ben chiara.
Maurilio - ☎ (0434) 846521 (dopo le 20,00)

OFFRO misuratore automatico di cifra di rumore fino a 4 GHz produzione tedesca 1985, perfetto completo di documentazione in italiano L. 400.000. No perditempo!
IK5CON, Riccardo Bozzi - ☎ (0584) 617735 (ore dei pasti)

VENDO ampl. lin. 144 MHz 260 W L. 650.000. Transverter I2SG 1296 MHz L. 600.000. 8 W controfase 144 MHz. 2×4C×250 800 W senza at. L. 500.000. 4C×250 R. 4C×250B YL1056.
Erminio Fignon - via Dell'Omo 8 - 33086 Monte Reale (PN) - ☎ (0427) 798924 (dopo le 21)

CERCO lineare HF direttiva 3 elementi non manomessa e funzionante 2 KW direttive incrociate VHF e UHF preamplificatore di antenna. Dispongo di molte valvole.
Antonio Marchetti - via S. Janni 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (0771) 28238 (dopo le 17)

CEDO 390 URR-LRM 15 (0,25/25 MHz) RBL 5 (0,15/600). Cerco RAL5 (6/7) e RAK5.
Luciano Manzoni - via D. Michel 36 - Lido Venezia - ☎ (041) 5264153 (15÷17 - 20÷23)

VENDO Yaesu FRG7 0,5-30 MHz L. 300.000 perfetto. Antenna Loop interna Palomar engineers USA con elementi 05-1,6 e 1,6-5 MHz nuovissima L. 400.000 (9 V uscita 50239).
Alessandro - via Mazzini 21 - 41042 Fiorano (MO) - ☎ (0536) 830632 (19÷21)

VENDO RX Trio 9R59DS 0÷30 MHz funzionante, CB Pace 8030 funzionante d'epoca. Camcio con dipolo multibanda o direttiva monob. oppure vendo prezzo tratt.
Daniele Perazzolo - via Ca' Diedo 24 - 30010 Camponogara (VE) - ☎ (041) 463880 (dopo le 15)

CERCO QST, CQ Magazine, 73, Radio Communications, Ham Radio, Horizon.
Gianluigi Portinaro - via Deandreis 52 - 13040 Palazzolo Vercellese (VC) - ☎ (0161) 818374 (18÷20)

VENDO accordatore 10-160 mt con variometro L. 150.000. Modem THB AF10B toni alti e bassi tubo RC doppio shift variabile L. 300.000. Interf. Fax RTTY C64 senza modem L. 50.000.
Arcidiaco Pasquale - via Arduino 134 - 10015 Ivrea (TO) - ☎ (0125) 45254 (tutto il giorno)

VENDO RX JRC - NRD 525. Cerco panadactor - BC1031 - Monitor scoper surplus o no. con entrata a 455 kHz RX Drake 4245 NRD 515 RX con unità di memoria e altoparlante. RX Collins 451S1 love HF225.
Claudio Pautelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA) - ☎ (0545) 26720

VENDO ricevitore RZ1 della Kenwood in buono stato con imballo originale a lire 600.000 trattabili.
Guido Guidani - via Fornazzo 2 - 48011 Alfonsine (RA) - ☎ (0544) 84247 (or eserali)

CERCO manuale istruzioni provavalvole S.R.E. di Torino o eventuali fotocopie pago bene.
Rubes Zanerini - via Lusignano 400 - 41050 Montombraro (MO) - ☎ (059) 989605 (18,30 ÷ 21,00)

STAFFA FT290R per auto L. 40.000. Telecamera + monitor b/n per telesorveglianza con audio e 8 metri cavo L. 250.000.
Teresio Simone - via San Bernardo 23 - 16030 Zoagli (GE) - ☎ (0337) 250650

CERCO radio Balilla anche non funzionante e manomessa. Pago il vostro prezzo in contanti.
Enrico Tedeschi - via Fanocle 30 - 00125 Roma - ☎ (06) 6056085 (tutte le ore)

Surplus GRG7 **VENDO** completa o a pezzi o cambio con surplus 20 ÷ 30 anni. Vendo stok radio antiche da riparare 3 pezzi con o senza valvole. Gavetta + posa 15-18.
Ugo Cecchini - via Valvason - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 900538 (ore pasti serali)

VENDO modem packet per C64/128 Commodore adatto VHF/HF completo cavi RTX e computer programma Digicom 402. Manuali d'istruzione tutto L. 170.000.
Vannini Fabrizio - via Forlanini 68 - 50127 Firenze - ☎ (055) 410247 (ore cena)

CERCO ricevitore 0÷30 MHz Kenwood R1000 spendo al massimo L. 250.000.
Luca - Ferrara - ☎ (0532) 846412 (ore 19÷21)

VENDO Drake TR7 con alimentatore originale filtri e NB perfetto. Da vero amatore usato RX lineare CB Eltelco 1000 W SSB ant. Tagra nuova 10÷80 mt. vert.
Eugenio - Treviglio (BG) - ☎ (0363) 419461 (ufficio)

VENDO ponti da 40 a 960 MHz per radio o radioamatori professionali da L. 1.500.000. Finali FM88-108 fino 2,5 KW. Sconti a rivenditori. Cercasi agenti.
Giulio Di Carlo - via Camposportivo 3 - 22075 Lurate Cacciuio (CO) - ☎ (031) 491574

VENDO ponti da 40 a 960 MHz per radio o radioamatori o servizi vari da L. 1.500.00. Finali FMMA per 2,5 KW. Sconti a rivenditori. Cercasi agenti.
Giulio Di Carlo - via Camposportivo 3 - 22075 Lurate Cacciuio (CO) - ☎ (031) 491574

VENDO stock 3 apparati Alan 27 Midland nuovi imb. L. 220.000 cadauno.
Angela Cauterucci - via Martiri Libertà 15 - 18100 Imperia - ☎ (0183) 60578 (solo serali)

TUBO LASER elio-neon 5 mW luce rossa vendo per mancato interesse. Usato solo un'ora circa. Completo di schema dell'alimentatore. Solo L. 100.000.
Roberto Arienti - via Monte Celo, 5 - 30030 Favaro Veneto (VE) - ☎ (041) 635585 (ore pasti)

VENDO scanner Black Jaguar BJ200 (completo di accessori e usato pochissimo) L. 370.000; RX Sommerkamp FR-50B L. 120.000; TX Sommerkamp FL-50 L. 80.000.
Vito Panico - via P.G. Giannuzzi 36 - 70019 Triggiano (BA) - ☎ (080) 681297 (ore 13,30÷15,30)

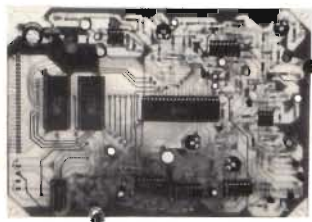
CERCO transverter 2 metri per FT757 software radio per Amiga.
Alessio Oss-Emer - corso Italia 22 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 282865

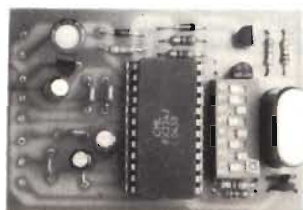
VENDO tubi per oscilloscopi tipo 3JP1 3BP1 5AP1 5BP1 e valvole trasmittenti VT4C della General Eletric e altri tipi. Prezzi modici.
Gianpiero Mussone - via Matteotti 71 - 13052 Gaglianico (VC) - ☎ (015) 543025 (20 ÷ 22)

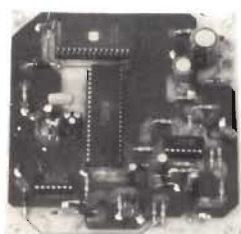
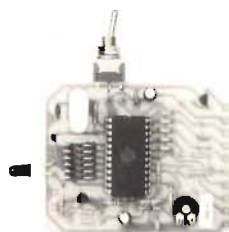
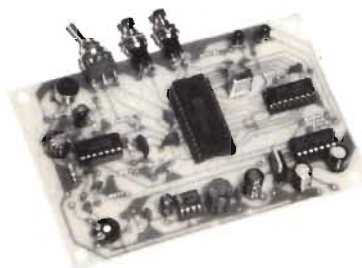
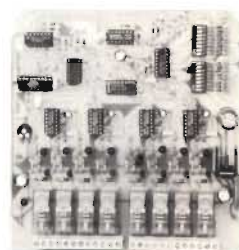
VENDO BC191 completo dinamotor cavi cassetto sintonia + staz. RT GRC quarzi valvole per RT66 - 67 - 68 - 70 + cassetta completa valvole ricambio staz. 19MK3 mat. surplus.
Claudio Passerini - via Castelbarco Lera 29 - 38060 Brentonico (TR) - ☎ (0464) 395756 (no dopo le 20)

VENDO transceiver FT250 in buono stato 80 40 20 15 10 m SSB AM unico proprietario 120 W L. 450.000 qualsia prova mio domicilio.
i8KEW, Gupolillo Renzo - rione Giacontesi B1-10 10 - 87027 Paola (CS) - ☎ (0982) 2433 (dopo le 13)

CEDO RX Sony ICF2010 base L. 800.000. RX Kenwood R1000 L. 500.000. BC221K modulato aliment. incorporato L. 120.000. RTX Azden PCS300 144/146 L. 350.000.
Giosca - ☎ (0173) 81165 (18÷22)

per il tuo hobby...

RIPETITORE DIGITALE PER PONTI SIMPLEX
Per realizzare un ponte ripetitore facendo uso di un normale ricetrasmettitore anzichè di una specifica apparecchiatura. Il segnale audio viene digitalizzato su RAM e successivamente ritrasmesso. Tempo di registrazione regolabile, possibilità di espandere il banco di memoria. In kit.
FE110 (kit) Lire 195.000

SCRAMBLER RADIO AD INVERSIONE DI BANDA
È il più piccolo scrambler radio disponibile in commercio. Le ridotte dimensioni ne consentono un agevole inserimento all'interno di qualsiasi RTX. Il dispositivo rende assolutamente incomprensibile la vostra modulazione impedendo a chiunque capti la comunicazione di ascoltare le vostre comunicazioni. L'apparecchio è compatibile con gli scrambler auto SIP. Dimensioni 26 x 30 mm, Val = 8/15 volt, funzionamento full-duplex.
FE290K (kit) L. 45.000 FE290M L. 52.000

SCRAMBLER RADIO CODIFICATO VSB
È la versione codificata (32 combinazioni) dello scrambler radio. Funzionamento half-duplex, tensione di alimentazione 8/15 volt. Il circuito utilizza la tecnica V.S.B. (variable split band). Per impostare il codice viene utilizzato uno dipswitch da stampato a 5 contatti.
FE291K (kit) L. 145.000
FE291M L. 165.000

DESCRAMBLER UNIVERSALE
Per decodificare trasmissioni radio scramblerate. Il dispositivo consente di rendere intelleggibili i segnali manipolati con scrambler ad inversione di banda o con tecnica VSB. In quest'ultimo caso il codice viene selezionato rapidamente mediante un doppio controllo slow/fast. Il dispositivo va collegato all'uscita di BF del ricevitore. Alimentazione dalla rete e ampli BF con AP incorporato. **FE296 (kit) Lire 235.000**

IDENTIFICATIVO VOCALE PER PONTI RADIO
Per sostituire l'identificativo in codice morse con un messaggio vocale memorizzato in EPROM. La durata della frase può essere compresa tra 2 e 10 secondi. Il kit non comprende l'EPROM che deve essere richiesta a parte o approntata mediante un Eprom Voice Programmer. Alimentazione 8/18 volt.
FE67 (kit) Lire 45.000

TONE SQUELCH SUB AUDIO (CTCSS)
Codifica/decodifica sub-audio installabile su qualsiasi ricetrasmettitore. La selezione del codice (38 possibilità) avviene mediante un microswitch da stampato. Tensione di alimentazione 5/15 volt.
FE116K (kit) Lire 105.000
FE116M (montato) Lire 120.000

REGISTRATORE DIGITALE CON RAM DINAMICA
Nuovissimo registratore/riproduttore low cost con RAM dinamica da 256K. Tempo di registrazione max 16 sec. Completo di microfono e altoparlante. Tensione di alimentazione 8/15 volt.
Facilmente adattabile come segreteria o risponditore telefonico.
FE66 (kit) Lire 62.000

CHIAVE DTMF
Per attivare o spegnere via radio (o via telefono) sino ad 8 carichi. Uscita di potenza a relè. Chiave di accesso a 4 cifre programmabile. Tensione di alimentazione 5/15 volt. Tre versioni: 2,4 o 8 canali.
FE115/2 (kit) Lire 98.000
FE115/4 (kit) Lire 122.000
FE115/8 (kit) Lire 170.000

Disponiamo inoltre di una vasta gamma di componenti elettronici sia attivi che passivi. Venite a trovarci nel nuovo punto vendita di Legnano: troverete sempre una risposta ai vostri problemi.

COM9046 Doppio scrambler ad inversione di banda. **Lire 32.000**
FX224J Scrambler/descrambler VSB a 32 codici. **Lire 82.000**
FX365J Codifica/decodifica sub audio (CTCSS). **Lire 85.000**
AM7910 Integrato per modem standard V21/V23. **Lire 22.000**
AM7911 Integrato per modem V21/V23 con equalizzatore. **Lire 22.000**
ZN428 Convertitore analogico/digitale a otto bit. **Lire 39.000**
ZN449 Convertitore digitale/analogico a otto bit. **Lire 41.000**
AD7574 Convertitore analogico/digitale a otto bit. **Lire 35.000**
8870 Decodificatore DTMF con bus di uscita a 4 bit. **Lire 14.000**
8880 Codificatore/decodificatore DTMF per uP. **Lire 28.000**
MM53200 Codificatore/decodificatore a 4096 combinazioni. **Lire 5.000**
UM91531 Codificatore DTMF con bus di ingresso a 4 bit. **Lire 14.000**
UM5100 Speech Processor per RAM statiche max. 256Kbit. **Lire 25.000**
UM93520A Speech processor per RAM dinamiche max 256Kbit. **Lire 25.000**
UM93520B Speech processor per RAM dinamiche max 512Kbit. **Lire 30.000**
AZ801 Integrato per antifurto volumetrico auto. **Lire 30.000**
TDA7250 Doppio driver per amplificatori bassa frequenza. **Lire 14.000**

NOVITÀ NOVITÀ NOVITÀ

TOLD9211 Diodo Laser 5 mW a luce visibile (rossa). Richiedere quotazione.

.. questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di dispositivi elettronici da noi prodotti o commercializzati. Tutte le scatole di montaggio sono accompagnate da chiari schemi di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti. Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 54.34.80 - Fax (0331) 59.31.49. Si effettuano spedizioni contrassegno con spese a carico del destinatario.

Brionvega **VENDO** tipo RR126 stereo anni 60 con giradischi dual funzionante laccato bianco mancante di una cassa. Telefonare ore serali.
Gianni Perona - via Pacinotti 14 - 10144 Torino - ☎ (011) 4373275 (ore serali)

VENDO riviste di elettronica a prezzi vantaggiosi e schemi elettrici vari. Scambio con preamplificatore selettivo per antenna UHF V banda oppure con autoradio.
Riccardo Sterlicchio - via Savonarola 59 - 70031 Andria (BA) - ☎ (0883) 554925 (13,15 alle 15,00)

VENDO linea Geloso G4216, G4228, G4229, inoltre G4220, G4215.500 o quarzi CB canali positivi, negativi sintesi valvolari e RTX HF. Tutti nuovi al prezzo di L. 500 cadauno solo in blocco.
Antonio Trapanese - via Tasso 175 - 80127 Napoli - ☎ (081) 667754 (serali)

ACCETTO offerte per queste 2 antenne: Vimer Mondial Special - Dir Pulsar + rotore + 15 mt. cavo. Non spedisco.
Giovanni Beloli - via Bisone 24 - 24034 Cisano Bergamasco (BG) - ☎ (035) 781314 (solo sab./dom.)

VENDO RX-TX RT-70 47 ÷ 58 MHz con microtelefono alimentatore 24 V L. 100.000 TG7-B + demodulatore L. 200.000 RX VLF LX881 + LX882 + mobile L. 120.000. Tutto perfetto.
Enrico Ceccotti - via Livornese Est 124 - 56030 Perignano (PI) - ☎ (0587) 616046 (20,30 ÷ 21,30 e uff.)

VENDO Kenwood TS140S RTX da 0 a 32 MHz vera occasione usato pochissimo lire 900.000 non trattabili con microfono MC43S.
Giorgio Callegaro - via Villaraspa 16 - 36035 Marano Vic. (VI) - ☎ (0445) 621378 (ore serali)

VENDESI IC271E con alimentatore interno tone squelch + FT23R portatile VHF micro altoparlante YM24. Cercasi veicolare VHF possibilmente IC28H FT211RH eventuali permute.
Giuseppe Miriello - via delle Vigne - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 270127 (ore pomeridiane)

VENDO portatile FT23R + IC271E all mode VHF oppure permuto con IC471H o altro meteriale radiantistico. Vendesi micro YN24A.
Giuseppe Miriello - via delle Vigne - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 270127 (ore pomeridiane)

VENDESI IC271E alimentatore int. FT23R. Micro YM24A. Eventuale permuta con IC471H oppure veicolari VHF tipo IC228H FT211RH.
Giuseppe Miriello - via delle Vigne - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 270127 (ore pomeridiane)

CAVITÀ Collins meccanica professionale 200 ÷ 420 MHz 2×4C×150 completa di valvole ottima per TV. Vendo o scambio. Vendo amplific. RF 144 MHz 8930 finale 270 watt.
Erminio Fignon - via dell'Omo 8 - 33086 Montereale Valcellina (PN) - ☎ (0427) 798924 (dopo le 21.00)

VENDO o cambio con mat. radio: Torrens TD125 con braccio SME PRE e finale Nikko 130 W RMS piastra Teac C3X casse KLH 1000 watt PEP. Tutto ottimo stato.
Mauro Riva - via Rodiani 10 - 26012 Castellone (CR) - ☎ (0373) 56501 (ore ufficio)

VENDO RTX VHF 142 ÷ 168 MHz CT1800 L. 300.000. Antenna vert. 10, 15, 20 mt L. 50.000. No spedizioni.
Antonino - ☎ (0161) 393954

Per rinnovo **VENDO** Kenwood TM421 veicolare da 35 W (130 ÷ 140 MHz) nuovo. Palmare Standard C120, identico al C500 ma monobanda 140-165 MHz con 2 pacchi batt. ricaricabili CNB111 + caricabatt. e istruzioni L. 300.000 tratt. IC02 nuovo completo L. 250.000.
IW8PRW, Pietro Florio - via S. Giorgio Extra 2 - 89100 Reggio Calabria - ☎ (0965) 58127 (15 ÷ 23)

VENDO Alan 80 40 canali in AM nuovissimo usato una volta a prezzo di lire 150.000 trattabili.
Giuseppe Di Dato - via Bramanto 12 - 92100 Agrigento - ☎ (0922) 24425 (ora di pranzo)

Per **ZX SPECTRUM** dispongo dei migliori programmi radioamatoriali RTTY, CW, FAX, SSTV etc. max serietà.
IT9JPK, Mario Bartuccio - via Mercato S. Ant. 1 - 94100 Enna - ☎ (0935) 501258 (9 ÷ 13, 16 ÷ 20)

VENDO IC271A con tone squelch tipo 144-148 per totale inutilizzo L. 1.000.000. Qualsiasi prova manuale in italiano 1 anno di vita.
Giuseppe Plantera - via Celso 8 - 73048 Nardò (LE) - ☎ (0833) 578913 (ore 15 ÷ 17)

VENDESI amplificatore per chitarra FBT mod. BX50 toni reg. uscita mixer ecc. potenza 50 W + effetto Chorus Washburn. Il tutto come nuovo, perf. funz.
Massimo Milazzo - via Vittorio Veneto 106 - ò 91011 Alcamo (TP) - ☎ (0924) 23036 (ore 21 ÷ 22)

CEDO FT209R 432 MHz nuovo lire 200.000. Filtro Datong FL2 lire 150.000. VHF IC21 L. 100.000. Labes RT144 antiquariato primo ricetrans italiano valuto offerte.
Giuseppe Palumbo - via A. Calabrese 5 - 00152 Roma - ☎ (06) 5343736 (ore pasti)

VENDO Kenwood TS440 SAT accordatore incorporato nuovo L. 1.900.000. Lineare transistor 144 MHz 2 W in - 40 W out L. 120.000. Dipolo drake da 10 a 80 mt L. 150.000. Yaesu FT208 2 mt.
Vittorio Ghidini - via Schio 71 - 41100 Modena - ☎ (059) 393964 (ore 21)

VENDO proiettore Techno Sound 600 super 8 e Single sonoro usato poco L. 350.000 trattabili.
Valentino Vallè - via Libertà 246 - 27027 Gropello Cairoli (PV) - ☎ (0382) 815739 (ore pasti)

VENDO FT-277B Sommerkamp (FT101) con 11 e 45 metri, ottimo stato, micro, manuale, valvole nuove L. 650.000 trattabili. Non spedisco.
Silvano Gastaldelli - via Dante 178 - 26100 Cremona - ☎ (0372) 414590 (ore pasti, non oltre le 22)

VENDO Kenwood TM221, TM701E, TM75E, TM721E - Yaesu FT212RH, FT23R, FT211E - Icom IC2 SET, R7000. Apparati come nuovi imballati.
Gilberto Giorgi - piazzale della Pace 3 - 00030 Genazzano (RM) - ☎ (06) 9579162 (19,00 ÷ 22,00)

VENDO VHF IC 215 microfono da tavolo Shure, microfono MC 50 nuovo, Galaxi II CB 23 ch. + SSB + mic. preamp. L. 120.000 + C.500 VHF L. 450.000.
Ermanno Tarantino - via Roma 159 - 88074 Crotone (CZ) - ☎ (0962) 21219 (dopo le 22)

VENDO computer Toshiba MSX2 e monitor colori 14 pollici con presa Scart e RGB. Vendita con prezzo da concordare, anche se singolarmente.
Lino Chibbaro - via M.llo Pezzino 6 - 92100 Agrigento - ☎ (0922) 598870 (ore pomerid.)

VENDOKenwood RZ1 nuovissimo con imballo e garanzia. Vendesi inoltre amplificatore 27 MHz Speedy CTE mai usto. **PAGO** L. 20.000 + s.p. per schema Elbe per Master 34 SS B.N.B. Tratto solo in zona.
Gianni Basile - via Perez 60 - 90127 Palermo - ☎ (091) 6171349 (solo serali)

VENDO ricevitore bellissimo a prezzo da concordare mod. Rohdeschwarz da 30 MHz a 180 in SB/AN come nuovo.
Mangini Beppino - Campi Bisenzio 222 - S. Piero a Ponti (FI) - ☎ (055) 578685 (ore serali)
VENDO FT200 80 ÷ 10 m + 11/45 m AN25 W SSB 200 W in ottimo stato + accordatore autocostruito. Accorda la GP CB in 45 m! Tutto a L. 530.000. Tratto pref. di persona.
Raffaele Angius - via Petrarca 70 - 71043 Manfredonia (FG) - ☎ (0884) 33542 (ore pasti)

ACQUISTO generat. di segnali TF 2008 in ottime condizioni. Cambio eventualmente con RTX 2 m FT23R come nuovo. Eventuale conguaglio.
Rinaldo Lucchesi - via S. Pieretto 22 - 55060 Guamo Lucca (LU) - ☎ (0583) 947029 (08,00 ÷ 20,00)

CERCO generatore di segnali AN - USM - 55C in buone condizioni. Telefonare o scrivere.
Rinaldo Lucchesi - via S. Pieretto 22 - 55060 Guamo Lucca (LU) - ☎ (0583) 947029 (08,00 ÷ 20,00)

CAMBIO/CEDO: FT7/B + al. - TR2200/GX + VFO - FT203 - IC02/E - Freq. IAT - AE SWR100 - STE RX 28/30 - RX TR599 + 2 mt. - Ant. Swan 5 bande veic. - ant veic. decam. - Swiss quad 2 mt - Impianto RX Meteosat.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18 ÷ 21)

CEDO: Kenwood TS670 RX con T. TX 7, 21, 28, 50 MHz - Standard C420. Standard civile 6 ch. C150 completo. C800 RTX + scanner XTAL - Yaesu FT73 - XTALS vari chiedere.
Michele - ☎ (0331) 628597 (ufficio)

VENDO Yaesu FT77 (11-45) 100 W + lineare Jumbo CTE300 AM600 SSB + Boomerang 45 M L. 1.000.000 + spese sped. trattabile.
Salvatore Arcarese - piazza repubblica 7 - 93017 San Cataldo (CL) - ☎ (0934) 41558 (dopo le 22)

VENDO IC751A IC271E IC471E con micro schemi imballi perfetti qualsiasi prova al mio domicilio prezzi OK.
Filippo Zanetti - 43031 Baganzola (PR) - ☎ (0521) 601532 (ore pasti)

VENDO microfono da base Kenwood MC85 e filtro CW 50 Hz Kenwood YG-455C-1.
Giorgio Vanelli - via Pasqualigo 7/A - 33057 Palmanova (UD) - ☎ (0432) 929711 (9 ÷ 11, 14 ÷ 18)

CERCO manuale anche fotocopia dell'RX AN-URR35 o anche solo schema, valvole anglocanadesi ATP-7, ATP4, ARP12, ARTH2, AR8 e di altri tipi usate e nuove.
Giulio Cagiada - via Gezio Calini 20 - ☎ (25121) Brescia

MIXER RF di tipo doppio bilanciato della Minicircuit tipo IE 500 / SRA I fino 500 MHz, diodi HP Hot-Carrier a coppie e quaterne selezionate fino 4 GHz.
Franco Rota - via Grandi 5 - 20030 Senago (MI) - ☎ (02) 99050601 (serali)

VENDO ricevitore HF 0-30 MHz drake 2 A perfetto L. 800.000 trattabili.
IW0BYV, Gaspare Ferllita - corso Vittoria Colonna 78 - 00047 Marino (RM) - ☎ (06) 9388972 (serali)

VENDO telefono senza filo con funzione interfono Superstar 5000 + due antenne per tetti + alimentatore per portatile usato in postazione fissa L. 250.000.
Gabriele Nesti - via dello Scalo 12 - 50058 Signa (FI) - ☎ (055) 876218 (dopo le 20)

VENDO lineare 2G BV131 L. 100.000; amplificatore antenna L. 40.000; antenna Sirtel S/2000 G L. 10.000; accordatore 2G TM999 L. 30.000. Il tutto funziona perfettamente.
Antonio Muscarà - via Nazionale 181 - 98060 Piraino (ME) - ☎ (0941) 581529 (13,30 ÷ 14,30)

VENDO manuale Collins 390 URR in italiano, ricambi per RX HFBC, Collins ecc., condensatori 1000 2000 3000 VL, cond. variabili ad aria JRC 135 nuovo a prezzo interessante.
Luca Cozza - piazza San Donato 14 - 10064 Pinerolo (TO) - ☎ (0121) 73198 (serali)

CERCO Icom ICR-70 rotto non più utilizzabile né aggiustabile per recupero componenti elettronici e meccanici.
Gianpaolo Galassi - piazza Risorgimento 18 - 47035 Gambettola (FO) - ☎ (0547) 53295 (prima di 21)

VENDO valvola Eimac JAN-8438 equivalente 4-400 mai accesa ottima per Ampli lineare 2 KW SSB al compratore regalo altri accessori per la costruzione.
Giuseppe Sipione - contrada Corvo 512/B - 96010 Villasmundo (SR) - ☎ (0931) 959876 (ore 21 feriali)

TRX Iarc militare. TRX CTR 43/73 C2V. CTR 73/200 Marelli. RX R1355 0-180. Dipolo coassiale 100-156 MHz VHF. Telecamera del 1949. Ricevitore UHF 3500 canali.
Salvatore Saccone - via San Ciro 15 - 90124 Palermo - ☎ (091) 6302516 (serali)

VENDO n. 4 convertitori ELT TRV 11 banda 144 / 1.200 - 1.300 MHz alim. 12 V pot. OUT 0,5 Watt. N. 2 TX VHF STE mod. AT 23 completi di n. 5 canali e relativo finale da 20 o 40 Watt alim. 12 V. N. 1 filtro duplexer Cellwave PD 5048 806-980 MHz. N. 1 interfaccia telefonica Electronic Sistem funziona in semiduplex e in duplex nuova solo provata. Coppia valvole seminuove Eimac 4CX250B senza camini. - ☎ (010) 389425 (ore pasti)

VENDO TL922 a L. 2.200 + s.s. - SSTV SC160 a L. 1.000 + s.s. - Rig 1200 MHz 50 W RF a L. 1.500 s.s. - Generatore RF da 10 kHz a 50 MHz digitale a L. 400.000 + s.s. - Yaesu R.F.P.A. FL 110 a L. 400.000 + s.s.
IC8POF, Filippo Petagna - via M. Grande 204 - 80073 Capri (NA) - ☎ (081) 8370602

FT727R Yaesu dualband **VENDO** a L. 300.000. **VENDO** inoltre vecchio apparato Standard C146A "Ponghino" con due canali quarzati L. 70.000. Tutti e due L. 350.000.
Fabrizio Martello - piazza del Funtanin 3 - 20090 Rodano (MI) - ☎ (02) 95320676 (ore 20÷21)

CERCO disperatamente antenna cubica 4 el. possibilmente una Noonraker AV140 pago bene.
Antonio Muscarà - via Nazionale 181 - 98060 Gliaca di Piraino (ME) - ☎ (0941) 581529 (13,30÷14,00)

VENDONSI autotrasformatore 220 - 380 V 3 KVA e autotrasformatore universale 110-280 V 1500 VA. Rispettivamente Lire 170.000 e Lire 120.000.
Gianfranco Chiaramonti - via Carnevali 43 - 20158 Milano - ☎ (02) 3763761 (dopo ore 18)

VENDO accordatore 10-160 mt con variometro 1000 W RF L. 150.000. Modem THBAF10 tubo RC doppi toni doppio schifth variabile L. 350.000. Turner + 2 L. 100.000. ZGBP 550 400 W L. 150.000.
Pasquale Arcidiaco - via Arduino 134 - 10015 Ivrea (TO) - ☎ (0125) 45254 (serali)

VENDO computer IBM comp. + soft OM possibile permuta con app. radio cerco SW2000, PS430, PS50, MC60, RTX bibanda veic., Standard C528, Daiwa CN518, schede per 767.
Fabrizio Borsani - via delle Mimose 8 - 20015 Parabiago (MI) - ☎ (0331) 555684

CERCO amplificatore di bassa frequenza stereo a valvole anche da riparare. **CERCO** RTX Shimizu 105.
Sergio Sicoli - via Madre Picco 31 - 20132 Milano - ☎ (02) 2565472

CERCO disperatamente scala parlante in vetro 20×21 per radio epoca marca "Vis - Radio" mod. "Tevere" o similare.
Domenico Ambruosi - via Scizzo 30 - 70016 Noicattaro (BA) - ☎ (080) 5701763 (serali)

FAX RTX - RTTY - CW - SSTV a colori per Spectrum e C64. **VENDO** transverter 1296 mai usato con antenna 55 elementi L. 300.000 non trattabili.
Maurizio - Roma - ☎ (06) 6282625 (17÷21)

Video converter Croma Zoom LX 790 per Meteosat e polari NE 116 **VENDO**. TR7 o TR7A Drake **CERCO**.
I0ATA, Andrea Lombardini - via Livilla 16 - 00175 Roma - ☎ (06) 768536

VENDO Wattmeter TS118A Bird 2-500 Watt 20-1400 MHz. Radio Ceiver BC 1421A da 100-155 MHz valvolare. BC906E Frequency Meter 145-185 MHz. Ricevitore valvolare AR-14.
MGX, Gianfranco Campioni - via Acton 66 - 74100 Taranto - ☎ (099) 332735 (serali)

VENDO antenne berticale 18 AVT Hy Gain 10-15-20-40-80 possibile taratura su 45-88.
Cesare Bernasconi - via L. da Vinci 13 - 20075 Lodi (MI) - ☎ (0371) 32419 (ore pasti)

VENDO RX Redfon 10 kHz÷30 MHz RTX, FT505DX, Turner +3, Drake RC4 Hallicrafters SX117, RX banda pescherecci, Field Meters Rohdeschwarz 47÷225 MHz, Texscan 7272.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO a prezzo di realizzo SVR Plus B44MK2, BC603, BC1000, ARN5 RTX618S, RTCRT70-GRC. A richiesta invio prezzi e schede telefoniche informative.
Marco Novarino - via Pragelato 12 - 10139 Torino

ECCEZIONALI PROGRAMMI per C64 e ZX Spectrum funz. senza Modem RTTY SSTV CW Meteo RTX. Vendo President Lincoln 26÷30 MHz L. 400.000, Drake TR4C L. 700.000.
Maurizio - (RM) - ☎ (06) 6282625 (16÷19,30)

CERCO ricevitori a ricezione anche incompleti o da demolizione.
Luciano Manzoni - via D. D. Michel 36 - Lido Venezia - ☎ (041) 5264153 (15÷17 20÷23)

VENDO tasto elettronico con memorie MK 1024 in ottime condizioni.
IK6HRB, Giancarlo Amadei - via Betti 26 - 61100 Pesaro - ☎ (0721) 23435 (ore pasti)

VENDO lineare Jumbo 26/30 MHz perfetto W 300/SSB L. 200.000. Vendo Transverter LB3 / 20/40/80 mt nuovo L. 150.000. Vendo Alan 33 / palmare con quarzi nuovo L. 70.000. Anche separatamente.
Angelo Arpaia - via Greco 4 - 88044 Ottaviano (NA) - ☎ (081) 8278245 (ore 16÷21)

VENDO RXTX TS700 200 W accordatore Transverter Microwave 430/28-144/430 Yaesu FT23 microfono esterno per FT23. In blocco L. 2.100.000, intratt. Pagamento anticipato.
Giuseppe Schinaia - corso Umberto 81 - 74100 Taranto - ☎ (099) 20698 (21,30÷23,00)

VENDO RTX Intek FM-500S + accordatore antenna ZG M27 + rosmetro Lafayette MRC2. In blocco L. 215.000.
Mauro Tarabusi - via Montenero 9-21 - 16139 Genova - ☎ (010) 895761 (ore serali)

RZ1 KENWOOD ricevitore a larga banda acquistato luglio '90 vendo L. 600.000.
Luigi Cogliati - via Solferino 34A - 20030 Seveso (MI) - ☎ (0362) 503303 (ore ufficio)

VENDO nuovi Yaesu FT411, IC28H, IC2SET, imballo e istruzioni originali o cambio con bibanda portatile e fisso (144/430). 0382/29732-31140 Lello.
Sebastiano Rizzo - via Cavallini 15 - 27100 Pavia - ☎ (0382) 29732 (ore pasti)

CERCO orologio di stazione Kenwood HC10 solo se in ottimo stato e perfettamente funzionante.
Marco Petretto - via Carso 8 - 07100 Sassari - ☎ (079) 260138 (ufficio)

VENDO Transceiver Sommerkamp FT277 USB LSB CW AM finale a valvole, gamme: 88 (3.0÷3.5) 45 (6.5÷7) 20/15/11 (26.9÷27.5) 10A / 10B / 10C / 10D, ottima estetica, funzionante, completo di microfono, manuale tradotto in italiano con descrizione tecnica e di taratura dettagliata L. 800.000.
Angelo Pardini - via A. Fratti 191 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 47458 (17÷21)

SVENDO computer Spectrum 48k Plus 4 + Jostick + int. Jostick + registratore + cavi di collegamento + 100 giochi a L. 200.000 o permuto con President Lincoln o similari.
Riccardo Costagi - via A. Vespucci 40 - 56025 Pontedera (PI) - ☎ (0587) 56283 (ore pasti)

VENDO RTX CB Midland888 80 canali AM, varie riviste di elettronica a metà prezzo di copertina.
Dario Lovat - frazione Callibago 35 - 32030 Meano (BL)

CERCO schema di preamplificazione microfonica per Yaesu ft-767-GX e ft-736 R Yaesu. Cerco inoltre schema di amplificatori valvolari per 50-144-430 e 1200-1340.
IW3FZC, Maurizio Bonomelli - via Villafranca 563 - 37137 Verona - ☎ (045) 955440 (7-8-10)

VENDO radiotelefono/citofono (telefono senza fili) 46/49 MHz Superstar SX 5000 compreso due antenne per tetti e alimentatore per portatile uso fisso.
Gabriele Nesti - via Dello Scalo 12 - 50058 Signa (FI) - ☎ (055) 876218 (dopo le 20,00)

CERCASI ricetrasmettitore decametriche Icom IC751A.
Amedeo Bollini - via Teodosio 33 - 20131 Milano - ☎ (02) 70602773 (oppure 2846711)

SURPLUS VENDO: ANGRT20 R316A / ARR26 - RT261A / APX7 CU351/AR-Rohdeschwarz Field Meter BN15012 Texscan Field Meter 5÷400 MHz mod. 7272 stato solido.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO R4C, Hallicrafters SX117, RX banda pescherecci, mod. RO77MKII Radioocean 180÷400 kHz, 1600÷2900 kHz stato solido AM-SSB, acc. ant. HF CU351/AR.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO interfaccia telefonica μPC L. 300.000. Decoder DTMF-ponte L. 150.000. Scrambler amplificato L. 60.000. RTX Palmare Alinco L. 300.000.
Loris Ferro - via Marche 71 - 37139 Verona - ☎ (045) 8900867

ECCEZIONALI PROGRAMMI per Spectrum e C64 RRY, SSTV, Meteofax TRX (CW RTX novità C64).
Maurizio - Roma - ☎ (06) 6282625 (16÷21)

VENDO efficace filtro anti TVIA 7 celle 300 W per decametriche molto efficiente L. 150.000. Compero antenna FD3.
i8KEW, Renzo Cupolillo - rione Giacontesi B1 10 - 87027 Paola (CS) - ☎ (0982) 2433 (dopo le 13)

VENDO a L. 13.000 schemi TV colore e b/n. Telefona o scrivi indicando la marca e l'esatto modello, a stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri.
Giuseppe Raggiri - via Bosco 11 - 55030 Villa Collemandina (LU) - ☎ (0583) 68390 (dopo le 19.00)

VENDO o baratto radio epoca 1936-1950 mara Kennedy - Unda - Nova - Marelli - Incar - Telefunken - Philips - Phonola - C.G.E. - Irradio - R.C.A. - Geloso - Minerva ecc. ecc. tutte funzionanti, originali, sopramobili perfetti lucidati a spirito e lacca. Posso dare 4 o 5 di questi apparecchi per uno epoca 1920-1934, o con altoparlanti a spillo o radio galene. - ☎ (010) 412392 (dopo le 20.30 mai prima)

VENDO o baratto valvole nuovissime Siemens tipo Eza STE 2500/05/02 in scatola. Acquisto valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce con sigle A / B / C / D / DG / WE ecc. e acquisto vendo baratto radio, valvole, libri e schemari radio epoca 1920-1933. Procuro schemi dal 1933 in avanti. Acquisto altoparlanti a spillo ad alta impedenza. - ☎ (010) 412392 (dopo le 20,30 mai prima)

APPLE II + IIe IIc: scambio software e manuali senza scopo di lucro. Offresi e richiedesi massima serietà. Inviate lista anche come files appleworks.
Gregorio La Rosa - via Maddalena 119 - 98123 Messina

CERCO disperatamente schema elettrico di un decametrico valvolare mod. Robyn SSB digital 500 A.
Fabrizio Tita - via P. Nenni Carbonara 3 - 45011 Adria (RO) - ☎ (0426) 500110 (ore pasti)

VENDO alogene di ricambio per lampada "Tizio" (originali Osram ancora inscatolate) a metà prezzo di listino (lire 30.000).
Fabio Veronese - via dei Fornaciai 3 - 20040 Briosco Fornaci (MI) - ☎ (0362) 958643 (dopo le 20)

VENDO interfaccia telefonica μPC L. 300.000. Decoder ponte DTMF μPC L. 150.000. Scrambler amplificato L. 60.000. Commutatore automatico fax L. 150.000.
Loris Ferro - via Marche 71 - 37139 S. Massimo (VR) - ☎ (045) 8900867

CEDO al miglior offerente RX Sony ICF2001 0.15 ÷ 30 MHz custodia originale con istruzioni per l'uso, come nuovo, completo di trasformatore.
Carlo Ricci - via Signorini 32/5 - 19017 Riomaggiore (SP) - ☎ (0187) 920077 (20 ÷ 20.30 tutti i giorni)

VENDO XT Epson 2 fed monitor Hercules + tastiera L. 400.000 event. posso fornire HD prezzo a parte. Vendo gen. RF 4 ÷ 400 Mc. a valvole molto piccolo milit. L. 250.000.
Paramithiotti Luciano - via Di Cerviano 22 - 51016 Montecatini Terme (PT) - ☎ (0572) 772563 (dopo le 18)

CERCO converter Geloso a valvole, G/208, G/218, G/212 e parti staccate Geloso. **COMPRO** riviste Sistema Pratico, Sistema A, Il Vittorioso, surplus ital. tedesco.
Franco Magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536)860216 (9 ÷ 12 - 15 ÷ 18)

CERCO ricetrans Swan mod. 300b Cignet e TX drake TX-4B oppure TX-4C completo di alimentatore MSP-4. Indispensabili ottime condizioni e manuali.
Ettore Lucchi - via M. Pagano 14 - 20145 Milano - ☎ (02) 4696318 (dopo le 21)

KENWOOD TH75E bibanda Palmare nuovo imballato vendo L. 500.000.
Roberto Biscani - via Vigolana 35 - 38057 Pergine Valsugana (TN) - ☎ (0461) 532690 (ora cena)

CERCO, anche se guasti, i seguenti moduli riceventi: AR10 S.T.E. - Arac 102-27 S.T.E. - Arac 170 S.T.E. - (440 Mc.) oppure "Linea 07" - Search-9 (Daiwa) per 144 Mc.
Lucio Della Bianca - via Valeggio 59 - 33100 Udine - ☎ (0432) 580017 (non oltre le 22)

SINTOAMPLIFICATORE Marantz 125 watt per canale su 8 hom dolby regolabile anche in FM separazione pre e finale vendo L. 900.000 o permuto con satelliti e subwoofer oppure air camping 3 posti.
Giorgio - Torino - ☎ (011) 359079 (dopo le 21)

RICEVITORE Zenith Transoceanic completa di schede vendo L. 450.000 o cambio con Satellit 3400 oppure coppia diffusori satelliti con subwoofer.
Giorgio - Torino - ☎ (011) 359079 (dopo le 21)

COMMODORE 64 vendo + drive + 3 registratori + monitor Philips + duplicatore + 3 joystik + 1 cartridges super exp. + 40 cassette + 20 dischi L. 500.000.
Andrea Vincenzi - via G. di Vittorio 5 - 42048 Rubiera (RE) - ☎ (0522) 629433 (ore pasti)

VENDO all mode Tribander FT726R completo moduli 144/430 / Satelliti perfetto L. 2.000, lineare 144 solid state microwave MML 144/200S SSB/FM 200 W out perfetto L. 1.000, lineare Dressler 430 MHz 800 W SSB 800 W 300 W FM perfetto L. 2.500, ricevitore + convertitore meteosat (prima versione nuova elettronica) L. 700.000, **CERCO** o **SCAMBIO** con pari valore suddetti apparecchi lineare decametrico min 2 KW PEP moderno marche serie.
i2JZ, Cesare Caprara - via Camelie 15 - 20095 Cusano Milanino (MI)
Fax (02) 66010324 (ufficio)

VENDO RX mini per MR 73B05 30 MHz con frequenz. risoluzione 100 Hz doppio filtro M fecc. + commutatore d'antenna 1/2 L. 400.000. Cuffie prof. Sony DR-S4 L. 2.500 o tester Philisp L. 25.000.
Luca Serena - via Ca' Rossa 82 - 30010 Maerne di Martellago (VE) - ☎ (041) 641320 (opo le 20.00)

VENDO valvole A409, A425 - ECH3 ECH4, AK1 - AL1 - AL4, ABC3, EF9, EF6, UBC9 - 30 - 32 - 01A - 76 - 75 - 77 - 78 - 56 - 27 - 57 - 58 - 59 - 2A3 - 53 - 41 - 42 - 6B7 - 6F7 - AT20 - 80 - A21 - A24 - 523 ecc. più Octal miniatura speciali power cuffie 4000 + 4000 - 2000 + 2000 Hom. Surplus vario RX - TX parti. Telefonate o scrivete allegando L. 10.000.
Silvano Giannoni - via Valdinievole 27 - 50031 Bientina (PI) - ☎ (0587) 714006 (7 ÷ 21)

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

- Questo tagliando, va inviato a **ELECTRONICS**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO SCRIVERE IN STAMPATELLO

NOME | COGNOME

VIA, PIAZZA, LUNGOTEVERE, CORSO, VIALE, ECC. | DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC. | NUMERO

CAP | LOCALITÀ | PROVINCIA

PREFISSO | NUMERO TELEFONICO | ORARI

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 31/03/91

(firma)

ACQUISTO, vendo, baratto: radio, valvole, libri, riviste e schemari radio: il tutto epoca 1920-1935 + procuro schemi dal 1933 in avanti. Vendo o baratto radio epoca 1936-1950 tutte funzionanti sopramobili perfetti lucidati a spirito, di molte marche: Marelli, Philips, Geloso, Phonola, RCA, CGE ecc. - ☎ (010) 412392 (dopo le 20,30 mai prima)

VENDO transverter 144-1296 SSB elec. 10 W con relais Coax Toyo. Lineare 144 MHz tono 150 W con preamp. e protez. Ros. Entrambi come nuovi con istruzioni.
Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ (0461) 233526 (solo serali)

VENDO antenna HF Tagra GP40 verticale da 10 - 15 - 20 - 40 - 80 mt ancora imballata.
IW2FSQ, Sergio - ☎ (0363) 40172 (ore 20÷21)

VENDO voltmetro selettivo SPM6 Wandel Goltermann 1 kHz÷19 MHz da 100 DBM a + 26 DBM scala digitale meccanica 50 Ω÷150 Ω abbinato al generatore PS6 con schema.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO apparato veicolare Kenwood UHF TM 421A 430÷440 MHz nuovissimo mai usato a L. 450.000.
Pietro Florio - S. Giorgio Extra 2 - 89100 Reggio Calabria - ☎ (0965) 58127

VENDO Up Converter 0÷30 MHz da collegare a FT290RII L. 280.000, TX televisivo L. 120.000, alim. 12 V-1,8 A L. 50.000, Tester digit. L. 80.000, valvola 4CX150 + zoccolo L. 100.000.
Sebastiano Cecchini - piazza Allende 1 - 27015 Landriano (PV) - ☎ (0382) 64304 (18,00÷21,00)

VENDESI: Alan CX550, lineare Zetagi 1200 watt, preampl. antenna, Alan 48, antenna Bisonte CTE + antenna Sigma, tutto completo L. 650.000.
Giorgio Nucera - via B. da Bibbiena 18 - 00168 Roma - ☎ (06) 6288369 (21 serali)

TELAIETTI STE: RX 28÷30, Converter 145/28, lineare 10 W 145 MHz + accessori, FRG9600, FT7/B + 11/45, impianto completo Meteosat, FTDX505 500 W Input, Ros/Watt Meter Daiwa CN550 200 W 145 MHz.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CERCO: RX tipo R1000, FRG770, etc., RTX tipo FT726, TS780, etc., RTX tipo FT790/R, RTX tipo FT77, FT707 12 V/100 W, micro Pre tipo MC60, Turner +3/B, lineare 100 W UHF, QST, 73, Ham Radio.
Giovanni - ☎ (0331669674 (18÷21)

VENDO RTX Standard 5800 VHF veicolare completo dis taffa e microfono 5÷25 Watt come nuovo a L. 700.000, apparato All Mode.
Giancarlo Cantagalli - via A. Zanelli 2 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 67731 (dopo le 20,00)

OFFRO Spectrum 48k in cambio di ricevitore o strumentazione Surplus.
Walter D'Andrea - via Don Minzoni 45 - 20062 Cassano D'Adda (MI) - ☎ (02) 28826381 (ufficio)

VENDO frequenzimetro N.E. 1,3 GHz perfetto L. 165.000, ricevitore N.E. onde lunghissime, elegante cont. L. 100.000. Cerco schema generatore segnali Leader LSG16 e/o manuale.
IW2ADL, Ivano Bonizzoni - via Fontane 102 B - 25060 Brescia - ☎ (030) 2003970 (ore pasti)

VENDO lineare HF autocostruito nuovo alim. separata 2X3500Z potenza da 800 a 1200 W in 100-120 W tutto materiale nuovo L. 1.000.000, non riducibili, vero affare.
I5EAH, Bruno Bardazzi - via F. Ferrucci 382 - 50047 Prato (FI) - ☎ (0574) 592736 (ore ufficio)

CERCASI disperatamente TNC2 scambiasi Soft-radioamatoriale per ZX-Spectrume e IBM-comp. Astenersi perditempo.
Paolo Rosin - via Ragusa 11/B - 31021 Mogliano Veneto (TV) - ☎ (041) 454575 (ore 12÷13)

SCAMBIASI programmi Ham per Sinclair Spectrum e MS/DOS, inoltre: vendo Yagi 11 m per L. 70.000 4 el. (mai usata) TNX.
Paolo Rosin - via Ragusa 11/B - 31021 Mogliano Veneto (TV) - ☎ (041) 454575 (ore 11÷13)

TX Geloso G210TR funzionanate ricostruito parti originali Geloso trasf./pigreco/VFO/quadrante completo schemi **CAMBIO** con Scanner/Palmare o C64 + floppy.
Alberto Rogante - viale Del Vignola 99 - 00196 Roma - ☎ (06) 3965759 (serali)

VENDO RTX VHF All Mode Icom IC245 10 Watts, palmare Kempro KT220EE più pacco batt. e custodia, microfono Turner +3 da base, tutto in perfette condizioni.
Mario Grottaroli - via S. Martino 86/1 - 61100 Pesaro - ☎ (0721) 454034 (ore serali)

SCAMBIO FT757GXII FC757AT MH1B1 6 mesi di vita con FT980 FT767 IC761 TS960 TS440AT più aggiunta contanti se ottimo stato.
Elpidio Prata - via Gogliettino 6 - 81020 Castel Morrone (CE) - ☎ (0823) 390374 (ore serali)

CEDO Yaesu FT757GXII FC757AT MH1NB8 nuovi 1 anno usato poco in cambio di FT767 IC751A TS440AT TS930 FT980 più aggiunta denaro se ottimo stato.
Elpidio Prata - via Gogliettino 6 - 81020 Castel Morrone (CE) - ☎ (0823) 390374 (ore 12÷15 17÷20)

ACQUISTO radio a valvole, libri, schemari radio, valvole radiofoniche, provavalvole. Vendo valvole nuove tipo 523 e U52 a L. 15.000 l'una + spese postali.
Paolo Montanari - via Del Lavoro 19 - 40127 Bologna - ☎ (051) 245200 (ore 8÷21)

CERCO circuito stampato cruscotto Alfetta 2000TD anno 81 mese aprile.
Antonio Serani - via Andrea Costa 24 - 56100 Pisa - ☎ (050) 531538 (12÷14 20÷22)

23-24
MARZO
1991
19ª FIERA
DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA
GONZAGA (MANTOVA)
LA PIÙ PRESTIGIOSA
E RICCA FIERA
ITALIANA DEL
SETTORE
VI ATTENDE
INFORMAZIONI:
Segreteria Fiera
dal 15 marzo
Tel. 0376/588258
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI MANTOVA
Via Cesare Battisti, 9
46100 MANTOVA
AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO ALL'INTERNO

VENDO apparecchiature per radio private nuove e usate regie automatiche da L. 1.000.000, consulenza telefonica, garanzia, massima serietà, prezzi interessanti.
Nicola Pisilli - via Molinetto 15 - 20094 Corsico (MI) - ☎ (02) 4408947

CAMBIO oscillatore AM FM 30, multimetro elettronico, CB Irradio Micro 80 A 120 ch., alim. 7 amp., lineare 50 W, ros. e acc. ant. nuovi con Icom IC2 set. o standar C1500 YAESU FT411 funzionanti.
Corrado Zanda - piazza Gasperi 7 - 08032 Desulo (NV) - ☎ (0784) 61508 (ore 19÷22)

KENWOOD TS830S filtro CW, VFO 230 digitale, accordatore AT230 micro MC35S vendo o cambio non pezzi separati. Chiedere lista numerosi apparati Surplus o militari.
ISOWHD, Luigi Masia - via Rossini 9 - 07029 Tempio Pausania (SS) - ☎ (079) 671271 (14÷15 19÷22)

VENDO apparato veicolare Kenwood (430÷440) 35 W TN-421A L. 450.000 nuovissimo. Cerco IC-471. Vendo Standard C500 L. 450.000 con pacco batterie ric. + caricabatt. + astuccio per 6 stilo e custodia pelle, tutto nuovissimo. Vendo Standard C120 palmare 140-164 MHz L. 300.000.
Pietro Florio - S. Giorgio Extra 2 - 89100 Reggio Calabria - ☎ (0965) 58127

VENDO Lincoln + alim. 5A + convertitore 40/45 m, Out CB autocostr. + lineare 100 Wam valv. + micropre. da palmo + lineare auto 40 W AM L. 650.000. Tratto pref. di persona.
Raffaele Angius - via Petrarca 70 - 71043 Manfredonia (FG) - ☎ (0884) 33542 (ore pasti)

VENDO Sommerkamp linea FL/FR 101 digitale completa di filtri e quarzi opz. FV 277B GXT VFO FTV250 FT101EX SP101EXT SP. Yaesu FT757 GXI con al. FP700.
Evandro - via M. Angeli 31 - 12078 Ormea (CN) - ☎ (0174) 391482 (21÷23)

VENDO due interfacce per CW e RTTY con uscita TTL adatte anche a computer Commodore a prezzo interessantissimo quasi regalo. Telefonare per informazioni.
Sante Bruni - via Viole 7 - 64011 Alba Adriatica (TE) - ☎ (0861) 73146 (ore 15,00 oppure ore 20,00)

VENDO Moduli uso professionale TX quarzato freq. a richiesta 1 W Out banda stretta L. 46.000. RX sensibilità 0,3 μV×20 Sinad quarzato L. 54.000.
Tiziano Corrado - via Paisiello 51 - 73040 Supersano (LE) - ☎ (0833) 631089

VENDO analizzatore di spettro Lavoie Lab. a valvole come nuovo da 10 Mc a 16 GHz con manuali. Oscilloscopio Tek. 7603 completo. Oscillat. BF HP654A.
Claudio Tambussi - via C. Emanuele III 10 - 27058 Voghera (PV) - ☎ (0383) 214172 (ufficio)

OCCASIONISSIMA: vendo RTX portatile 40 ch. AM-FM GW, S-Meter digitale, doppia presa per antenna, alim. esterna-interna, caricabatterie. Come nuova.
Marco Tamborelli - via Gorizia 22 - 28100 Novara - ☎ (03213) 99186 (serali)

VENDESI linea Drake-C: ricevitore R-4C completo di NB e filtri, trasmettitore T-4XC, sintetizzatore di frequenza DGS-1, altoparlante MS-4, alimentatore 220 V.
Aroldo Bizzarri - via Pantelleria 19 - 91100 Trapani - ☎ (023) 20044 (ore 21÷23)

VENDO direttiva mai utilizzata New Asa Y10-15-20 m della Eco Antenne più simmetrizzatore L. 350.000 non trattabili (non spedisco).
Ezio Salafrica - via L. Gatti 38/C - 10098 Rivoli (TO) - ☎ (011) 9581197 (18,30÷20,30)

CEDO al miglior offerente RTX CB Courier Gladiator 23 ch. AM/SSB + 2 VFO di cui uno quarzato (per l'SSB) + Mike di ricambio vero pezzo da collezione.
Alberto Benocci - via T. Cellottini 1 - 00015 Monterotondo (RM) - ☎ (06) 9002691 (ore pasti)

VENDO IC720 Lire 100.000. Vendo TR2300 Lire 200.000. Lineare per VHF 1 watt - 10 watt Kenwood L. 100.000. Accordatore HF FC301 Yaesu Lire 260.000. **CERCO** URR390 cambio.
Rocchi Mauro - via Bianchi 35 - ☎ (050) 552565 (serali)

OCCASIONISSIMA vendo per realizzo personal portatile Olivetti M15 512 K 2 floppy 3-1/2 drive per 5-1/4 esterno, manuale, custodia, display LCD non spedisco.
Giuliano Vacchi - via Martiri 262 - 41030 Fossa (MO) - ☎ (0535) 34673 (serali)

OCCASIONE vendo personal portatile Olivetti M15 display LCD 512 K ram 2 dischi 720 K + drive per disco esterno 5-1/4, manuale imballo originale non spedisco.
Giuliano Vacchi - via Martiri 262 - 41030 Fossa (MO) - ☎ (0535) 34673 (solo serali)

VENDO ADF completo recente L350-RX aeronautici elicottero miniatura completo di motore completamente duralluminio Cavan Ranger manca radiocom.
Franco Berardo - via Monteangiolino 11 - 10073 Ciriè (TO)
(19÷21)

CERCO telefoni senza filo Goldatex SX0012 - 0011 - 009 anche rotti. **VENDO** TS711 all mode 144 MHz L. 1.400. Scanner palmare Uniden L200 66÷940 MHz L. 400.000.
IK8PGH, Vito Caputo - via S. Cataldo 8 - 84025 Eboli (SA) - ☎ (0828) 364302 (21÷23)

VENDO o cambio o RTX FT411E nuovo 2 mt con 390 URR FRG9600 o simili + vendo scatole Comm R÷T per staz. GRC + vendo valvole nuove per dette stazioni + stock 3 radio antiche.
Ugo Cecchini - via Valvasone 56 - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 900538 (ore pasti)

ICOM IC32 vendo completo L. 600.000. Yaesu FT290 accessoriato con pile Nicad L. 800.000. Grammofono a manovella con 30 dischi 78 giri anno 1940 cedo o cambio con TRX continua.
ISOWHD, Luigi Masia - via Rossini 9 - 07029 Tempio Pausania (SS) - ☎ (079) 671271 (14÷15 19÷22)

VENDO FRG 9600 + convertitore 500 kHz 60 MHz o cambio con RX RZ 1 Kenwood. Vendo 2 stampanti Panasonic e Mannesmann materiale allo stato di nuovo.
Geo Guido Canuto - strada Lanificio 1 - 13051 Biella (VC) - ☎ (015) 8492883 (solo serali)

VENDO computer ZX Spectrum plus. Drive o Pus Discovery 13.5" interfaccia per RTTY e per Joystick. Manuali in italiano. Dischi da 3.5" con programmi RTTY SSTV tutto a L. 300.000.
Maurizio Santoro - via P. Giovanni XXIII 21 - 86100 Campobasso (CB) - ☎ (0874) 94047 (12,00÷14,00)

VENDO IC2AT + pacco BP7 + pacco pile stilo + MIC HM9 + custodia a L. 500.000. CB120 CH + MIC + aliment. 3 A + antenna L. 400.000 tratt. Demodulat. RTTY, CW, SSTV, per C64, VIC20 L. 150.000.
Federico Lucarelli - viale Gramsci 14 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 6140614 (9÷16,20)

VENDO Kenwood TS140S da 0 a 30 MHz causa inutilizzo, nuovo, usato pochissimo. Per qualsiasi prova a mio domicilio, prezzo interessante.
Giorgio Callegaro - via Villaraspa 16 - 36035 Marano Viccentino (VI) - ☎ (0445) 621378 (dalle 18÷19)

CERCO chi mi possa dire se esiste ancora o meno la Lance CB che ha sede a Firenze, con urgenza.
Paola Nigris - via Bellavitis 21 - 35126 Padova

VENDO video Converer S-VHS o Hi-Band 8 mm Philips AV5200 in garanzia (serve per i TV che non hanno ingressi Y/C) a L. 190.000.
Pietro Cardella - via Tagliamento 10 - 20020 Cesate (MI) - ☎ (02) 9942605 (solo serali)

VENDO terminali RS232 video + tastiera completamente revisionati, ideali per abbinamento con TNC. (Eventualmente fornibile a parte o inserito).
Giuseppe Zanzottera - via Venezia 53 - 20025 Legnano (MI) - ☎ (0331) 547774 (ore ufficio)

VENDO fotocamera Olympus XA con flash incorporato, custodia originale, usata una sola volta, perfetta. Solo interessati, zona Bologna, non spedisco L. 350.000.
Stefano Lenzi - via Cellini 5 - 40138 Bologna - ☎ (051) 6011429

VENDO scanner AOR 2001 come nuovo L. 550.000. Satellit 600 Immacolato L. 750.000. Filtro BF Bencher ottimo per CW e SSB L. 100.000. Zenith transoceanica 7000-D acc. L. 750.000.
Giuseppe Babini - via Del Molino 34 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 66501403 (ore pasti)

VENDO 19MKIII composto da RTX Dinamotor variometro cuffia microfono scatola derivazioni cavi per antenna e alimentazione 2 Remote Control a L. 400.000. Cerco accessori per suddetta.
Daniela Mambelli - via Bertini 201 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 795026 (19,3021,30)

ZX SPECTRUM + interfaccia 1 + microdrive Modem RTTY HM Modem telefonico vendo.
Michele Del Pup - via Calmo 22 - 30126 Venezia Lido

VENDO linea Drake tipo B con frequenzimetro sia in RX e TX + M54 + variatore per il TX. La linea non è stata mai manomessa. Prezzo L. 1.000.000, trattabile.
Camillo Capobianchi - via Dei Promontori 222 - 00122 Ostia-Lido (RM) - ☎ (06) 5665331 (serali 20÷22)

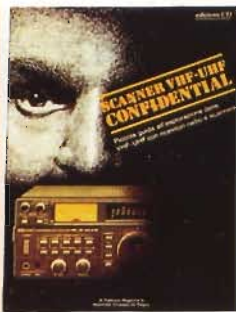
VENDO RX Scanner Yaesu FRG9600 con alimentatore antenna manuali italiano-inglese, imballaggi originali più convertitore FC 965 tutto in perfette condizioni.
Cesare Vallini - via G. Reggiani 2 - 06049 Spoleto (PG) - ☎ (0743) 45077 (ore pasti)

CAMBIO antenna di balcone Sony AN 1 nuova, con filtro AF 606k o simili.
Giovanni Sanifilippo - via Cerere - 0632 Arco (TN) - ☎ (0464) 532358

SURPLUS cerco R4A Marelli RR10 BC344÷314 ARC5 BC652 PRC9÷10 ARN6 BC1206 21WS WS22 WS38 46WS B44M3 R1155 AR8 AR18 OC11 ecc. Fare off. + prezzo e foto, urgente.
Ugo Cecchini - via Valvasone 56 - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 900538 (ore serali)

CERCO TX Drake T-4XB/C + MPS4; RTX Swan mod. 300B Cygnet. Indispensabili ottime condizioni e manuali.
Ettore Lucchi - via M. Pagano 14 - 20145 Milano - ☎ (02) 4696318 (dopo ore 21)

CERCO programmatore mod. IC RM3 per IC 211E + Micro da base per detto apparato. Grazie.
Ezio Delpodio - via San Bernardo 9 - 12070 Mombasiglio (CN) - ☎ (0174) 780162 (ore pasti)

VFO MOD. 5D della Trio Band 49 5.5 MHz aliment. 12,6 VAC L. 100.000. Micro da tavolo preampl. alim. 9 Vcc della SBE L. 50.000. BC312X 1,5-18 MHz originale alim. 24-28 VDC L. 150.000. Non spedisco.
Luciano Tonezzer - via Villa 141 - 38052 Caldonazzo (TN) - ☎ (0461) 723694

COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO IN BUSTA CHIUSA A **EDIZIONI CD** VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

Descrizione degli articoli	Quantità	Prezzo di listino cad.	Prezzo scontato 20% × abbonati	Totale
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui		~~72.000~~	**(57.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO ELECTRONICS 12 numeri annui		~~55.000~~	**(44.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA + ELECTRONICS		~~127.000~~	**(89.000)**	
A decorrere dal mese di				
QSL ing around the world		17.000	**(13.600)**	
Scanner VHF-UHF confidential		15.000	**(12.000)**	
L'antenna nel mirino		16.000	**(12.800)**	
Top Secret Radio		16.000	**(12.800)**	
★ Top Secret Radio 2		18.000	**(14.400)**	
Radioamatore. Manuale tecnico operativo		15.000	**(12.000)**	
Canale 9 CB		15.000	**(12.000)**	
Il fai da te di radiotecnica		16.000	**(12.800)**	
Dal transistor ai circuiti integrati		10.500	**(8.400)**	
Alimentatori e strumentazione		8.500	**(6.800)**	
Radiosurplus ieri e oggi		18.500	**(14.800)**	
Il computer è facile programmiamolo insieme		8.000	**(6.400)**	
Raccoglitori		15.000	**(12.000)**	
Totale				
Spese di spedizione solo per i libri e raccoglitori L. 5.000				
Importo netto da pagare				

MODALITÀ DI PAGAMENTO:
assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

☐ Allego assegno ☐ Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 ☐ Allego copia del vaglia

COGNOME ______ NOME ______

VIA ______ N. ______

CITTÀ ______ CAP ______ PROV. ______